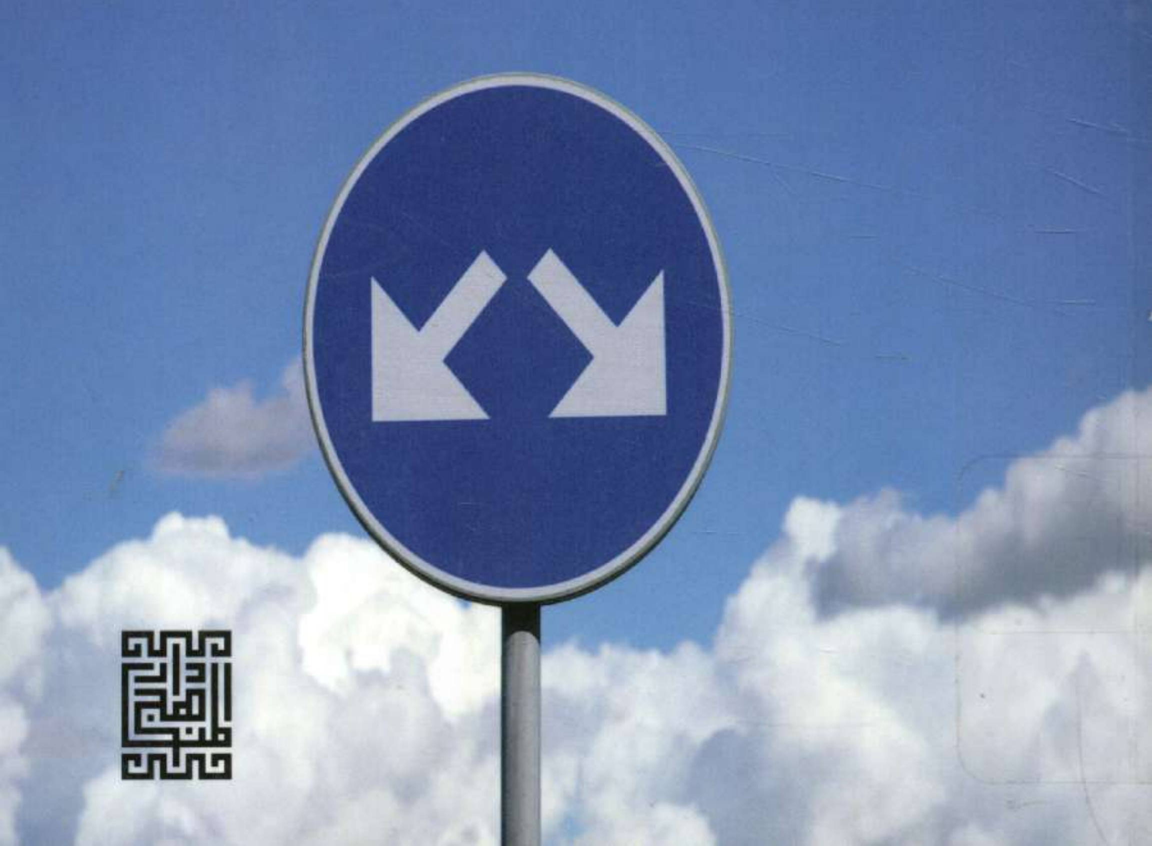
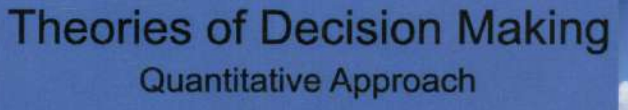
د. مؤيد عبد الحسين الفضل

نظريات اتخاذ القرارات

منهج كمي







Theories of Decision Making

Quantitative Approach





دار المناهج للنشر والتوزيع www.daralmanahej.com
عمان: وسط البلد ، شارع الملك الحسين - عمارة الشركة المتحدة للتأمين
هاتف ٤٦٥٠٦٢٤ فاكس ٤٦٥٠٦٦٤ ص.ب ٢١٥٣٠٨ عمان ١١١٢٢ الأردن
info@daralmanahej.com
Cover Design: Mohammad Ayyoub


تليجرام
هنا
سور الأزبكية



مكتبة تليجرام

غواص في بحر الكتب

محمد خطاب

نظريات
اتخاذ القرارات
منهج كمي

الطبعة الأولى

1434 هـ 2013 م



دار المناهج للنشر والتوزيع

عمان، شارع الملك حسين، بناية الشركة المتحدة للتأمين

هاتف 4650624 فاكس 4650664 6 9626+

ص.ب 215308 عمان 11122 الأردن

Dar Al-Manahej
Publishers & Distributor

Amman-King Hussein St.
Tel 4650624 fax +9626 4650664
P.O.Box: 215308 Amman 11122 Jordan
www.daralmanahej.com
info@daralmanahej.com
manahej9@hotmail.com

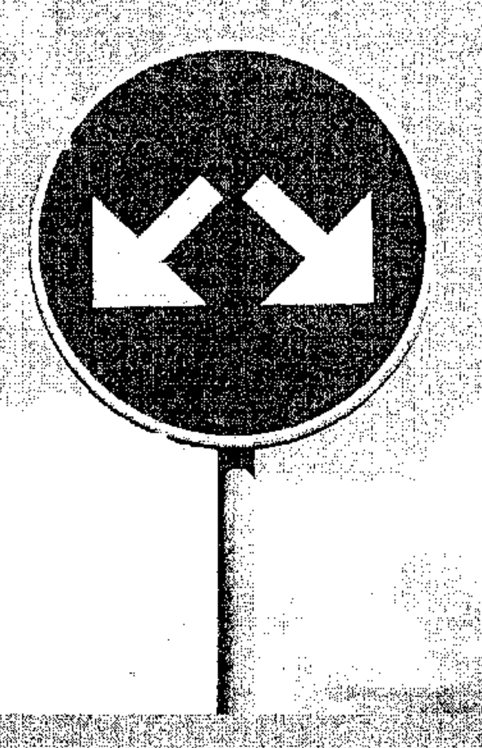
الإشراف الفني وتصميم الغلاف: محمد أيوب

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

2004/4/786

مهارات اتخاذ القرارات

منهج كمي



الإهداء

إلى الشباب العربي
ربيع الحاضر وأمل المستقبل

المؤلف

المحتويات

الفصل الأول

مفاهيم فكرية في القرار

الفصل الثاني

نظم المعلومات واتخاذ القرار

الفصل الثالث

أسس ومقومات اتخاذ القرارات

في حالة المنافسة والصراع

الفصل الرابع

اتخاذ القرارات في حالة التأكد

Decisions Under Certainty

الفصل الخامس

اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة

Decisions Making under risk

الفصل السادس

اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

Decisions Making under uncertainty

الفصل السابع

نظريات وأساليب لتدعيم عملية اتخاذ القرار

الفصل الثامن

نظرية الألعاب في اتخاذ القرارات

المقدمة

لم تعد عملية اتخاذ القرارات من الأمور التقليدية والشكلية في المنظمة والتي كانت في السابق تعبر عن سلوكيات وأمزجة المدراء ذاتهم، حيث عند ذلك لا تكون مبنية على أسس عملية سليمة وإنما هي وليدة قناعات شخصية وذاتية ترتبط بطبيعة نظام الإدارة المعتمد من قبل المدير، وهنا ينجم عن هكذا نظام قرارات نتائج عشوائية واعتباطية غير مدروسة. إن واقع الحال وما آلت إليه التطورات في القرن الواحد والعشرين والضغوطات التي تمخضت عن العولمة والخصخصة وغير ذلك من إفرازات هذا القرن، كان السبب في اعتماد مداخل جديدة ومتطورة لدراسة وتحليل عملية اتخاذ القرار وبالتالي صناعة القرار بحد ذاته.

وقد فسرت عملية اتخاذ القرارات في كونها جوهر العملية الإدارية، لذلك ومن أجل فهم العملية الإدارية في منظمة الأعمال والكيفية التي بموجبها يتم تعريف وإنجاز المهام، لابد من الوقوف على كيفية اتخاذ القرار بالشكل الذي يستوعب تحديات المرحلة الحالية والتي أفرزتها ظروف الألفية الثالثة ومعطيات النظام الدولي الجديد، وقد أجتهد في هذا الصدد الكثير من الباحثين والكتاب، حيث كانت لجهودهم الأثر الكبير في إضفاء الصفة العلمية على القرار وإضفاء صفة الفن والإبداع أيضا. حيث يرتبط ذلك بالمراجع الأساسية لاتخاذ القرار لدى المدير المستمدة من الصفات الشخصية المكتسبة والموروثة، حيث ترتبط الأولى بالتعلم والثقافة والثانية بالمواهب والإبداعات التي يرثها الأبناء عن الآباء.

وفي كتابنا هذا سوف يتم التأكيد على الطروحات الفكرية المتعلقة بالقرار وتدعم هذه الطروحات بالأسس الرياضية والكمية اللازمة لترشيد وتدعيم القرار في ظل الظروف البيئية المختلف. وقد جاءت المادة العلمية لكتابنا هذا في ثمانية فصول، خصص الأول منها لدراسة المفاهيم الفكرية للقرار بما في ذلك المدارس الفكرية التي تطرقت لموضوع عملية اتخاذ

القرارات، الفصل الثاني خصص لدراسة نظم المعلومات واتخاذ القرار مع بيان نظم دعم القرار والذكاء الصناعي. عملية اتخاذ القرار بموجب مقومات اتخاذ القرار في حالة المنافسة والصراع تم دراستها في الفصل الثالث، حيث تم أيضا دراسة المؤثرات الخارجية والداخلية ودورها في المنافسة والصراع واتخاذ القرار. في الفصل الرابع تم دراسة اتخاذ في حالة التأكد مع بيان المعايير التي يمكن أن تستخدم في ترشيد القرارات في حالة التأكد. الفصل الخامس تناول موضوع اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة، حيث تم شرح أهم المعايير التي تستخدم في بيئة المخاطرة من أجل ترشيد القرارات المختلفة. كما تم توضيح أسلوب تحليل حساسية القرار وآثره في النتائج المالية النهائية. أما اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد مع توضيح أهم المعايير اللازمة لذلك تم دراستها في الفصل السادس. الفصل السابع خصص لدراسة نظريات وأساليب تدعيم القرار بما في ذلك نظرية بايز ونظرية المنفعة وشجرة القرارات وتحليل ماركوف مع بيان دور هذه النظريات والأساليب في دعم عملية اتخاذ القرار في المنظمة.

الفصل الأخير من كتابنا هذا خصص لدراسة نظرية الألعاب ودورها في اتخاذ القرارات، حيث تم توضيح النماذج الرياضية المستخدمة في نظرية الألعاب وقواعد السيطرة والطرق المعتمدة في معالجة مشاكل الهيمنة والسيطرة على المنافع وللمكاسب.

في النهاية أجد من المناسب أن استشهد بحديث لأحد الفكرين الذي جاء فيه أن أي إنسان حريص على علمه لا يكتب كتاب أو مؤلف في يومه إلا قال لو غير هذا لكان أحسن، ولو زيد كذا لكان يستحسن، ولو قدم هذا لكان أفضل، ولو ترك هذا لكان أجمل، وهذا من أعظم العبر، وهو دليل على استيلاء النقص على جملة البشر والإقرار بأن الكمال لله عز وجل وحده.

ومن الله التوفيق

المؤلف

الفصل الأول

مفاهيم فكرية في القرار

الفصل الاول

مفاهيم فكرية في القرار

توطئة

قبل الدخول في دراسة المفاهيم الفكرية للقرار، لا بد لنا من توضيح أن مجال دراسة القرار في كتابنا هذا يقع في حدود منظمة الأعمال. ويقصد بهذه المنظمة أية منشأة أو مؤسسة أو شركة تعمل على أساس قاعدة اقتصادية واضحة. يكون الهدف الأساسي لقيامها ونشوئها هو تحقيق مستويات مناسبة من الأرباح (وهو مؤشر لكفاءة الأداء). يضاف إلى ذلك تأمين متطلبات ورغبات المستهلكين من سلع وخدمات مناسبة[1]. مع التأكيد على حقيقة مهمة هنا. وهي أن هذه المنظمة مسؤولة عن تغطية مصاريفها من خلال ما تحققه من إيرادات ناجحة عن ممارسة نشاطها الاعتيادي.

إن منظمات الأعمال لن تختلف من حيث طبيعة النشاط الذي تمارسه حيث قد يكون نشاطها إنتاجي أو قد يكون خدمي (أو تجاري) وإن دراستنا تهتم بكلا الحالتين، وذلك لكون المفاهيم الفكرية للقرار ترتبط بالنشاط الإنتاجي أو الخدمي على حد سواء.

1.1 مفهوم القرار Decision

القرار في المفاهيم الدارجة في الأوساط العامة لمنظمات الأعمال بأنه تعبير عن إرادة أو رغبة معينة لدى شخص معين (مادي أو معنوي) [2] وذلك بشكل شفهي أو مكتوب من أجل بلوغ هدف معين، ويفترض في هذه الحالة توفر البدائل والاختيارات

---

(1) يقصد بكلمة مناسبة هنا، أن يؤخذ بنظر الاعتبار مبادئ وأفكار إدارة الجودة الشاملة (T.Q.M) التي تعتمد مبدأ التركيز على المستهلك في أحد منطلقاتها الفكرية. لمزيد من التفاصيل راجع:

Stevenson W.J. "Production Operations Management" Mc Graw Hill, Inc., New York 1999, pp.491.

(2) يقصد بالشخص المادي الإنسان الاعتيادي كامل الأهلية القانونية، في حين ان الشخص المعنوي هي اية شركة أو مؤسسة مسجلة لدى دائرة خاصة ولها حق التصرف والعمل تحت اسم وشخص يكفلها القانون. لمزيد من التفاصيل راجع : د. علي العبيدي القانون التجاري جامعة بغداد ، العراق 1980.

اللازمة لبلوغ ما يصبوا إليه متخذ القرار من أهداف. إن القرار بشكل عام يصدر من الشخص المادي أو المعنوي، أما من تمازج التمعن والحساب والتفكير والإدراك الواعي، أو كونه لا شعوري تلقائي وعفوي، وتبرز هاتين الحالتين بشكل واضح عندما يكون هنالك مجموعة من البدائل والخيارات مطلوب اعتماد أحدها لاتخاذ القرار المناسب. ومن هذا المنطلق نؤكد على حقيقة مهمة في هكذا موقف وهي أن القرار الذي يعول عليه في هذا الصدد هو من الحالة الأولى، وهو يعني أن القرار هو الاختيار المدرك والواعي والقائم على أساس التحقق والحساب في اختيار البديل المناسب من بين البدائل المتاحة في موقف معين، وبعبارة أخرى إن القرار هو ليس الاستجابة التلقائية ورد الفعل المباشر اللاشعوري وإنما هو اختيار واعي قائم على التدبير والحساب في تفاصيل الهدف المراد تحقيقه والوسيلة التي ينبغي استخدامها. علماً بأن الهدف والوسيلة في هذه الحالة يرتبطان بشكل وثيق بما يسمى بمحل القرار أو الإطار الموضوعي.[1] بعبارة أخرى عندما يكون هنالك محل قرار، فإنه من الممكن أن يكون هنالك هدف أو نتيجة مطلوب بلوغها ووسائل ومسارات للوصول إلى هذه النتيجة.

بالنظر لأهمية تحديد مفهوم القرار، فقد انبرى لهذا الغرض العديد من الكتاب والباحثين المختصين بالعلوم الإدارية وخاصة من تخصص منهم في مجال السلوك التنظيمي والموارد البشرية، والغرض من ذلك هو تحديد مفهوم علمي للقرار يمكن أن يتفق أو يبتعد عن المفهوم الدارج للقرار الوارد ذكره أعلاه، وذلك كما يلي:

- سايمون Simon عرف القرار بأنه اختيار بديل من البدائل المتاحة لإيجاد الحل المناسب لمشكلة جدية ناتجة عن عالم متغير، وتمثل جوهر النشاط التنفيذي في الأعمال.
- يونج Yong عرف القرار بأنه (الاستجابة الفعالة التي توفر النتائج المرغوبة لحالة معينة أو مجموعة حالات محتملة في المنظمة).
- بارنارد Barnard عرف القرار بأنه (ذلك التصرف العقلاني الذي يتأتى نتيجة التدابير والحساب والتفكير).
- ركز وكوهن Riggs & Kohn وكذلك ستونر Stoner فإنهم يعرفون القرار بأنه

---

(1) يرد محل القرار في الكثير من أدبيات الإدارة مرادفاً لمفهوم المشكلة المطروحة أو تحدي معين ذات طبيعة إنتاجية أو خدمية.

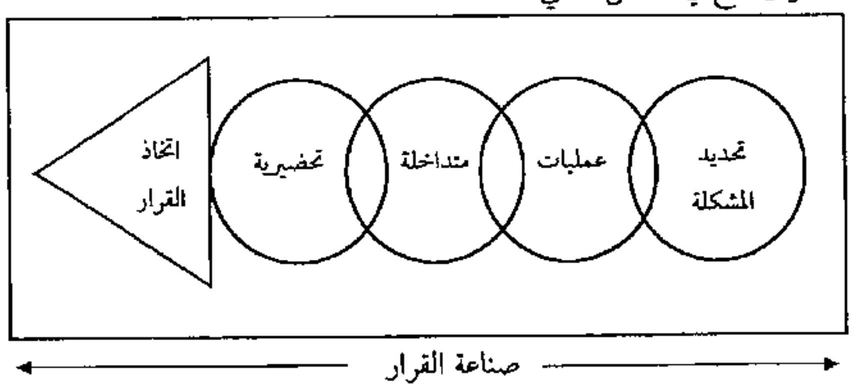
(عملية الاختيار بين البدائل المتاحة).

- هاريسون Harrison، فإنه يعرف القرار بأنه (اللحظة في عملية تقييم البدائل المتعلقة بالهدف والتي عندها يكون توقع متخذ القرار بالنسبة لعمل معين بالذات يجعله يتخذ اختياراً يوجه إليه قدراته وطاقاته لتحقيق غايته).

إن طرح هكذا نوع من المفاهيم يؤسس لمرحلة قادمة، وهو أهمية القرار بالنسبة لإدارة منظمة الأعمال، حيث يذهب الكثير من الباحثين إلى اعتبار أن القرار هو العملية الأساسية في الإدارة، وإن عمل المدير الحقيقي هو صنع القرار الذي يحدد البديل الأفضل والأمثل من بين البدائل المختلفة المتاحة، ومن خلال البديل الأفضل أو الأمثل يتم اعتماد العقلانية Rationality كأساس منهجي في استخدام الطرق العلمية لاتخاذ القرار.

2.1 عملية اتخاذ القرار

قبل الدخول في توضيح ما هو المقصود باتخاذ القرار والعملية المرتبطة باتخاذ القرار لا بد لنا في البداية من التمييز بين صنع القرار Decision Making واتخاذ القرار Decision Taking، حيث يذهب البعض من المهتمين في الفكر الإداري إلى اعتماد التفسير القائل بأن صناعة القرار تتضمن كافة المراحل التي من شأنها أن تقود إلى عملية اتخاذ القرار، في حين هذا الأخير يعني مرحلة الاختيار والتنفيذ في صناعة القرار كما هو واضح في الشكل التالي:



يطلق البعض الآخر من المهتمين في الفكر الإداري تسمية عملية اتخاذ القرار على كافة المراحل والخطوات المشار إليها في الشكل أعلاه والتي تقود في النهاية إلى اتخاذ

القرار. إن الرأي الأرجح هنا هو مع اعتماد مصطلح عملية اتخاذ القرار، لكونه يعبر عن مفهوم التواصل المستمر والسلسلة المنتظمة من الخطوات التي تقود في النهاية إلى اتخاذ القرار.

تأسيساً على ما تقدم يمكن تعريف عملية اتخاذ القرار بأنها مجموعة خطوات Process شاملة ومتسلسلة تهدف في النهاية إلى إيجاد حل لمشكلة معينة، أو لمواجهة حالات طارئة أو مواقف معينة محتملة الوقوع أو لتحقيق أهداف مرسومة. وقد تكون المشكلات القائمة واضحة ومعروفة الأبعاد والجوانب، أو قد تكون غامضة بالنسبة لعمقها وأبعادها والأسباب المكونة لها. أو قد تكون غير موجودة بالأساس، ولكن حذر الإدارة واستطلاعها للظروف المحيطة بها يجعلها تتنبأ بحدوثها، لذلك تقوم الإدارة في كل الحالات التي تستدعي اتخاذ القرارات بتجميع كل ما يلزمها من بيانات ومعلومات وتحليل ما يحيط بها من ظواهر وعوامل مختلفة لتساعدها في الوصول إلى القرار الرشيد بعد تحديد البدائل وتقييمها من أجل أن يكون القرار مناسباً لتحقيق الهدف الذي اتخذ من أجله القرار. وبشكل عام فإن هكذا تصرف ينبغي أن يكون قائماً على أساس مجموعة من المراحل والخطوات المتسلسلة والمنطقية، وبشكل عام يمكن إجمال مراحل عملية اتخاذ القرار بما يلي: [1]

أولاً: مرحلة إدراك المشكلة

إن إشارة البدء في عملية اتخاذ القرار تنطلق في هذه المرحلة، وهو إدراك وتحديد المشكلة، وحتى يتم إدراك وتحديد المشكلة بسهولة لا بد من تحديد أربعة شروط يتم التعبير عنها بشكل أسئلة ينبغي الإجابة عليها جميعها، وهذه الأسئلة هي كما يلي:

1- هل هنالك اختلاف فعلي بين ما هو كائن وبين ما هو يجب أن يكون.

2- هل هذا الاختلاف ذو شأن بالنسبة لمتخذ القرار.

3- هل إن متخذ القرار مهتم بهذا الاختلاف والعمل بشأن معالجته.

4- هل إن لمتخذ القرار القدرات والأموال الكافية للعمل على حل هذا الاختلاف.

---

(1) يرد في هذا الخصوص تقسيمات مختلفة لمراحل عملية اتخاذ القرار، إلا أننا فضلنا الركون إلى ما جاء به بعض المتخصصين في هذا المجال، حيث تم فيه التركيز على مسألة توفر البديل كأساس لعملية اتخاذ القرار، لمزيد من التفاصيل راجع: زيارة، فريد فهمي الإدارة/ الأصول والمبادئ، مدخل وظائف المدير دار الشعب، اربد، 2000.

إن الاقتناع بوجود المشكلة هو بداية مرحلة تحديد المشكلة، وتظهر هذه القناعة عندما يكون الأداء الحالي للأعمال مختلفاً عما كان عليه الحال سابقاً، فمثلاً انخفاض المبيعات في الموسم الحالي عما كانت عليه في الموسم الماضي أو عن معدلها في المواسم الماضية، يعبر هذا الموقف عن وجود مشكلة أو قد تظهر هناك زيادات واضحة في مجموع المصاريف عما كانت عليه في السابق، وهكذا.

ثانياً: تحديد معايير القرار

بعد الانتهاء من تحديد المشكلة، فإن على المدير تحديد معايير للقرار الذي سوف يتم اتخاذه، ويقصد بمعايير القرار تلك العوامل التي ترتبط باتخاذ القرار، مثل السعر، النوع، الحجم، وغير ذلك.

ثالثاً: تحديد أوزان المعايير

إن المعايير التي يعتمدها متخذ القرار عادة تكون غير متساوية من حيث الأهمية في تأثيرها على موضوع القرار، حيث منها من يحتل المستوى الأول من حيث الأهمية، ومنها من يحتل أهمية أقل، لكنها جميعاً تعتبر مهمة ولو بدرجات مختلفة. من هنا تأتي هذه المرحلة لإعطاء كل معيار وزناً يراه متخذ القرار معبراً عن أهمية كل معيار، حيث يبدأ متخذ القرار في هذه المرحلة، بوضع وزن لكل معيار، وإن هذا الوزن ذات حدود وقيم واضحة، فهو عادة يقع بين (1 ←10) حيث يضع وزناً مقداره (10) للمعيار الأهم ويتناقص هذا الوزن وفقاً لأهمية المعيار ذاته. وعلى سبيل المثال، المعيار ذو الأهمية الأقل يأخذ وزناً قليلاً (1) مثلاً والمعيار ذو الأهمية المتوسطة (5) وهكذا. وتتراوح هذه الأوزان وفقاً لأهمية كل معيار في موضوع القرار، فإذا ما أخذ لمعياراً ما الرقم (10) أوزان ومعيار آخر الرقم (5) أوزان، فإن ذلك يعني أن المعيار الأول هو ضعف المعيار الثاني من حيث الأهمية بالنسبة لمتخذ القرار في ذلك الموضوع.

من أجل توضيح هذه الفكرة، لنفرض أن هناك مشكلة تتعلق باختيار نوع معين من السيارات (بدائل القرار) والمعايير الموضوعة في هذه الحالة هي:

- السعر.
- استهلاك الوقود.
- توفر الأدوات الاحتياطية.

- المظهر الخارجي.
- حجم الحمولة.

إن وزن كل واحدة من هذه المعايير بالنسبة لمتخذ القرار هي كما في الجدول التالي:

جدول رقم (1-1) الأوزان للمعايير

الوزن	المعيار
10	السعر
3	استهلاك الوقود
4	توفر الأدوات الاحتياطية
1	المظهر الخارجي
6	حجم الحمولة

رابعا: تحديد البدائل المتوفرة

ويقصد بهذه المرحلة هو إعداد قائمة بالبدائل المتاحة التي يتم الاختيار بينها، وذلك من أجل اتخاذ القرار المطلوب، ولتوضيح هذه الفكرة، نفرض أن قائمة البدائل المتاحة المذكورة أعلاه تتضمن عشرة أنواع من السيارات التي ينبغي على متخذ القرار في المنشأة الاختيار من بينها سيارة واحدة تستخدم لنقل وتحميل البضائع والمنتجات من المنشأة إلى الأسواق التجارية المختلفة. وقد تم حساب وترجيح أهمية كل واحدة من هذه السيارات على أساس المعايير التي تم الإشارة إليها في المرحلة السابقة وهي (السعر، استهلاك الوقود، توفر الأدوات الاحتياطية، المظهر الخارجي، حجم الحمولة) لذلك فإن بالإمكان إعداد قائمة توضيح تسلسل مواقع هذه البدائل وكما يلي:

جدول رقم (1-2) ترتيب المعايير والبدائل

التسلسل	المعايير / البدائل Variety	السعر	استهلاك الوقود	توفر الأدوات الاحتياطية	المظهر الخارجي	حجم العمولة
1	Toyotas	7	10	9	8	8
2	Merceds	5	6	8	10	7
3	Mzda	6	7	7	8	8
4	fiat	7	7	7	7	10
5	Volvo	5	6	6	9	6
6	Choverolet	7	5	10	9	7
7	Volkes wagen	8	8	8	8	6
8	Nissan	8	10	9	7	8
	Honday	10	7	9	7	8

بالاعتماد على الأوزان السابقة المحددة لكل معيار، كما هو وارد في الفقرة السابقة (الجدول رقم1-1) يتم الحصول على الجدول التالي:

جدول رقم (1-3) الترجيح للبدائل على أساس وزن المعايير

التسلسل	المعايير / البدائل Variety	السعر (10)	الوقود(3)	الأدوات (4)	المظهر (1)	الحمولة (6)	المجموع
1	Toyotas	70	30	36	8	48	196
2	Merceds	50	18	32	10	42	152
3	Mzda	60	21	28	8	48	165
4	fiat	70	21	28	7	60	186
5	Volvo	50	18	24	9	36	137
6	Choverolet	70	15	40	9	42	176
7	Volkes wagen	80	24	32	8	36	180
8	Nissan	80	30	36	7	48	201
	Honday	100	21	36	7	48	212

خامساً: تحليل البدائل المتوفرة

مما تقدم يتضح أن حساب عملية التحليل اللازمة لترجيح البدائل تم على أساس العلاقة التالية:

قيمة الترجيح للبديل Variant ⇐ التقدير × الوزن الترجيحي له

حيث يتضح من الجدول السابق، إن الاختيار سوف يقع على السيارة من النوع Honday لأنها جمعت (212) نقطة، بينما أن السيارة من النوع Volvo حصلت على (137) نقطة، وكانت بقية السيارات بين هذه وتلك.

سادساً: اختيار البديل الأفضل Best Variant

ويتم ذلك على أساس ما تم التوصل إليه من ترجيحات ترشح البديل الأفضل (البديل رقم 9 الذي جمع 212 نقطة) لما يتميز به هذا البديل من مواصفات تجعله يتفوق على بقية البدائل وبالتالي يمهد ذلك لاتخاذ القرار المناسب الذي يحقق أفضل النتائج، وهنا يتمثل في اختيار سيارة Honday.

سابعاً: اتخاذ القرار

إن البديل الأفضل قد تم ترشيحه في المراحل الستة أعلاه فإن ذلك يعني أن مرحلة التحضير لاتخاذ القرار تكون قد شارفت على الانتهاء، ولكن في حقيقة الأمر إنها لم تحسم بشكل نهائي، حيث إن شراء السيارة رقم 9 (التي تمثل البديل الأفضل) ووضعها في الخدمة فعليا (والذي هو المحصلة النهائية للقرار الذي أصبح واقع) وسوف يترتب عليه تغيرات قانونية وحسابية وإدارية. وذلك من خلال متابعة أداء السيارة وتقييم فاعليتها، وبالتالي فإن قياس وتقييم فاعلية القرار المتخذ، يمثل في حقيقة الأمر المرحلة الأخيرة لعملية اتخاذ القرار.[1] ومن الجدير بالذكر هنا أن هذه المراحل

---

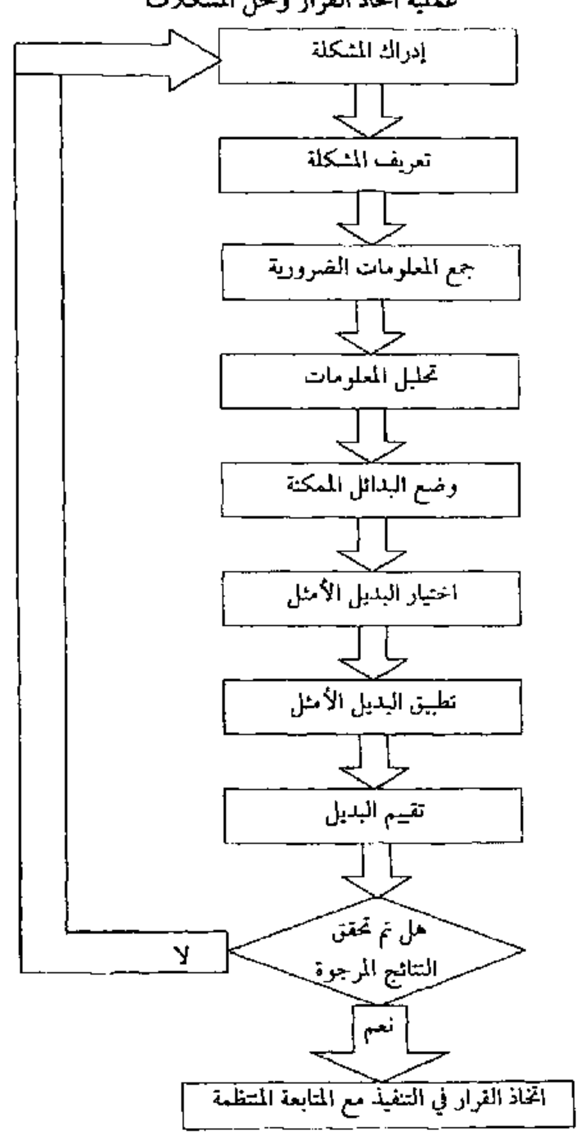
(1) يشير زميلنا الدكتور فريد فهمي زيادة إلى ما ذهب إليه بعض الكتاب بخصوص تسمية هذه المراحل على أنها ترد ضمن مفهوم Problem Solving. اما مفهوم Decision Making فهو وفقاً لرأيهم يتمثل في المراحل الستة الأولى، أي أنها لا تتضمن التنفيذ والمتابعة، في حين أن الدكتور زيارة مع إدخال مرحلة التنفيذ والمتابعة ضمن مراحل ومفهوم عملية اتخاذ القرار) لكونه الأكثر ملائمة لما يعبر به عن حقيقة مضمون هذه العملية المهمة في إدارة الأعمال، لذلك جاء رأينا مطابقة له. لمزيد من التفاصيل راجع: إدارة الأعمال/ الأصول والمبادئ، مدخل وظائف المدير، مطبعة الشعب، الأردن، اربد 2000.

يمكن إعادة صياغتها في إطار مخطط أساسي موسع من شأنه أن يؤدي في النهاية اتخاذ القرار للبدء بالتنفيذ والمتابعة المنتظمة كما هو واضح في الشكل (1-1).

مما تقدم لاحظنا بأن عملية اتخاذ القرار تتأثر بعوامل ومؤثرات عديدة ضمن منظمة الأعمال. ومن تلك العوامل ما هو فني متخصص (كما مر معنا أعلاه في التمييز بين سيارة وأخرى)، ومنها ما هو تنظيمي يتعلق بالعاملين والمستويات الإدارية المختلفة، ومنها ما هو اجتماعي ونفسي يرتبط بذات متخذ القرار، إن المفاهيم الإدارية الحديثة (وبالتحديد السلوكية والوصفية منها)تركز على هذا المحور الأخير الذي ينصب على ذات المدير أو الرئيسي في المنظمة بكونه جهة قيادية وهو بذلك يتميز عن بقية أفراد المنظمة باعتباره هو حصراً من يمتلك حق اتخاذ القرار وكلما كان بارعاً في استغلال هذا الحق، كلما كان ذلك تأكيداً على كونه القائد أو المدير أو الرئيس وغيرها من الصفات.

شكل رقم (1-1) المخطط الانسيابي لمراحل موسعة لاتخاذ القرار

عملية اتخاذ القرار وحل المشكلات[1]



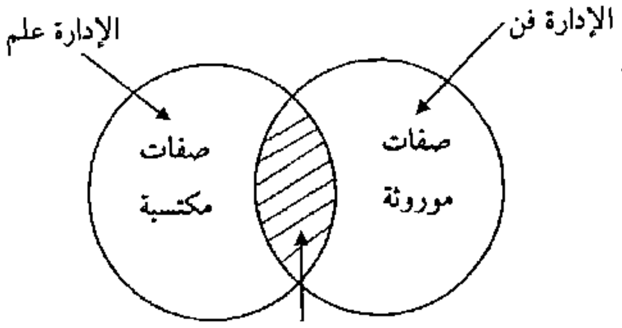
(1) ليس بالضرورة أن تكون هناك المشكلة هي حالة سلبية تعبر عن حالة تدهور أو تدني في مستويات الإنتاج أو البيع أو الجودة، بل قد تكون مهمة أو مشروع أو تحديات تؤدي إلى التطور او التنمية لواقع الحالة، ويعني ذلك أي نشاط إيجابي، لذلك يرد هنا مصطلح المشكلة Problem وهو ذات تعبير مجازي. لمزيد من التفاصيل، راجع: الفضل، مؤيد عبد الحسين، وآخرون ترشيد القرارات الإدارية، أسلوب التحليل الكمي، دار زهران للنشر، الأردن، عمان 2002، ص120.

أن يكون المدير بارعاً في اتخاذ القرار وكون قراراته ناجحة ومصيب في نتائجها، فإن ذلك يعود إلى أنه يستغل ما يتمتع به من إمكانات ومؤهلات وتسخيرها لعملية اتخاذ القرار. ويفسر المتخصصين في العلوم السلوكية إلى أن إمكانات ومؤهلات المدير تعود إلى نوعين أساسيين من الصفات الذاتية لدى المدير، وهي:

أولاً: الصفات الموروثة، وهي الصفات التي يكتسبها المدير بالوراثة الطبيعية من عائلته، وذلك مثل: الذكاء، الحصانة، الجرأة والإقدام، القابلية على الحفظ وما شابه ذلك.

ثانياً: الصفات المكتسبة، وهي الصفات التي يكتسبها المدير ويحصل عليها من خلال مراحل الدراسة المختلفة والاجتهاد الذاتي في اكتساب أصول المعرفة خلال حياته الاعتيادية أو العملية.

إن التداخل والتشابك بين الصفات الموروثة والمكتسبة يعد مصدر قوة للمدير أو متخذ القرار، حيث أن ذلك سوف يمكن أحد الصفات من دعم الصفة الأخرى في مواجهة المعضلات المختلفة في الحياة العملية. وبعبارة أخرى إن توظيف أحد الصفات لدعم الصفة الأخرى يساهم في خلق قاعدة أساسية لاتخاذ القرار اللازم لمواجهة المعضلات والمشكلات المختلفة أثناء عملية تصريف الأعمال والمهام في الواقع العملي. إن هذه الفكرة تتفق ما ذهب إليه رواد الإدارة في تعريف الإدارة من إنه علم وفن اتخاذ القرار. الشكل الذي يعبر عن هذه الفكرة هو كما يلي:



الشكل رقم (1-2) القاعدة الأساسية لاتخاذ القرار الحاصلة في تداخل وتشابك الصفات الموروثة والمكتسبة

إن هذه التركيبة الإدارية (الاجتماعية والنفسية) المعقدة لفكرة خلق القاعدة الأساسية لاتخاذ القرار يصفها البعض من المتخصصين في العلوم الإدارية بأنها قلب أو جوهر إدارة الأعمال.

3.1 أنماط اتخاذ القرار Decision Making Styles

في الفقرة السابقة لاحظنا أهمية الصفات المكتسبة والموروثة في خلق القاعدة الفكرية اللازمة لاتخاذ القرار، وهذا يعني أن لكل مدير أو متخذ قرار مجموعة من الخصائص التي تميزه عن سواه في سعيه للتعامل مع المشكلة واتخاذ القرار بحلها، فهناك من هو مبدع وخلاق وهناك من يميل إلى التعامل مع حالات عدم التأكد، وهناك من هو محافظ ومتحفظ من لا يفضل مواجهة أي شكل للمخاطرة. من هنا تتباين أنماط المديرين في اتخاذهم للقرارات أو تعاملهم مع حل المشكلات في ميدان عملهم. وبشكل عام تم تقسيم المدراء أو متخذي القرار إلى ثلاث أنواع، وهم كما يلي:

1- المتجنب للمشكلة Problem Avoider
2- يواجه المشكلة ويحلها Problem Solver
3- يبحث عن المشكلة Problem Seeker

وفيما يلي توضيح لكل واحد من هذه الأنواع من متخذي القرار.[1]

أولاً: المتجنب للمشكلة Problem avoider

الصفة الأساسية التي تميز متخذ القرار من هذا النوع هو أنه يتجنب مواجهة ما يثير أية مشكلة لديه في عملية اتخاذ القرار، حيث أنه يحاول جاهداً عدم ظهور أية مشكلة أمامه، لذلك تراه يهمل كل ما من شأنه إثارة المشاكل في عملية اتخاذ القرار إلى درجة أنه قد يهمل تلك المعلومات والجوانب التي من شأنها أن تثير المشاكل أمامه.

---

(1) يذهب البعض إلى إطلاق تسميات مشابهة لما هو وارد أعلاه حول سلوك المدير أو متخذ القرار، حيث يقسم متخذ القرار إلى نوع يبتعد عن المشكلة. وآخر يقف على الحياد، فإذا ما جاءت إليه المشكلة فإنه يعالجها، وآخر يبحث عن المشكلة، لكي يقف على متطلبات مواجهتها. وقد تكون المشكلة في هذه الحالة فرص استثمارية أو دخول سوق جديدة أو طرح منتج جديد أو تطبيق نظام حوافز جديد وما شابه ذلك. لمزيد من التفاصيل راجع: الحديثي، علي حسين وآخرون: معالجة القرارات الإدارية ، اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن، عمان-1999، ص78.

ثانياً: يواجه المشكلة ويحلها Problem Solver

يتميز هذا النوع من متخذي القرار في كونه حيادي ينتظر المشكلة لكي تقع، وحال وقوعها فإنه يتعامل معها بشكل اعتيادي، أي أنه يستجيب لها حال وقوعها ويتعامل مع كافة إفرازات المشكلة بعد أن تظهر له في الواقع العملي.

ثالثاً: بحث عن المشكلة (المواجه) Problem Seeker

يتصف هذا النوع من متخذي القرار في أنه يبحث عن أي مشكلة لغرض حلها أو إنه يبحث عن أي فرصة لأجل استثمارها، حيث يستعد لما يتوقعه من مشاكل لأجل حلها.

إن أي مدير في أية منظمة يمكن أن يستفيد من أنماط ومواصفات متخذي القرار الواردة أعلاه، وذلك وفقاً للظروف المرافقة لعملية اتخاذ القرار، حيث في أوقات معينة يكون تجنب ظهور أي مشكلة هو النمط المفضل، وفي أحيان اخرى يكون نمط المستجيب الذي يواجه المشكلة حال حدوثها (الحلال) هو النمط الأكثر ملائمتاً، وفي ظروف أخرى نجد أن هناك منظمات تتأمل من المدير أن يكون مبتكراً ويبحث عن فرص جديدة والتعامل معها بأفضل حال.[1]

إن التقسيمات الوارد ذكرها أعلاه لنمط المديرين الذين تناط بهم عملية اتخاذ القرار، يمكن أن ينظر لها بشكل آخر، بعبارة أخرى هنالك منظور آخر لأنماط متخذي القرار يقوم على أساس اثنين من الأبعاد Two Dimensions الفكرية في عملية اتخاذ القرار من قبلهم، وهي كما يلي:

البعد الأول: طريقة التفكير للمدير Way of thinking

حيث أن هناك من المدراء من يحاول جاهداً لأن يكون رشيداً ومنطقياً في تفكيره وتعامله مع المعلومات التي لديه.

---

(1) Problem Seeker الباحث عن المشكلة ليس المقصود به T.M وهو مختصر للمصطلح Trobles Meaker ويشير إلى مثير المشاكل والباحث عنها.

فمثل هذا المدير يبحث في المعلومات ليتأكد من أنها، المعلومات، منطقية ومتناسقة قبل اتخاذه للقرار. وهناك من يطمح ليكون خلاقاً ومدركاً، فهو لا ينظر للمعلومات بترتيبها أو بأي ترتيب آخر وإنما يتعامل مع المعلومات ككل وبصورة شمولية مركزاً في ذلك على حدسه وتخميناته، وهو ينظر للموضوع بشمولية أكبر.

البعد الثاني: يصف مدى ما يسمح به متخذ القرار من غموض في المشكلة. فمن متخذي القرار من لا يسمح بأن يكتنف المشكلة أي جانب غامض، فهو يسعى إلى أن يكون لديه ترتيب للمعلومات المتناسقة وبهذا السعي فهو يقلل درجة الغموض إلى أدنى حد ممكن. من الجهة الأخرى نجد بعض متخذي القرار من يهوى التعامل مع المشكلات ذات المستوى الأعلى من الغموض ويمكنه معالجة الكثير من الأفكار في نفس الوقت، وهذا يعني أن هذا المدير يكون سماحه لمستوى الغموض أعلى.

إذا ما استطعنا تصوير هذين البعدين فإنه سوف يتشكل لدينا أربعة أنماط لمتخذي القرار وكما هو واضح في الشكل التالي:

تحليلي Analytic	مفهومي Conceptual
الاتجاهي Directive	السلوكي Behavioral

عالي

السماح للغموض

منخفض

عقلانية ← حدس وتخمين

شكل (1-3) أبعاد وأنماط اتخاذ القرار

وفيما يلي توضيح لكل واحد من الأنماط الواردة في الأبعاد الفكرية التي يعرضها الشكل (1-3) أعلاه:

1- النمط الاتجاهي Directive Style: لهذا المدير الطريقة العقلانية في التفكير وسماحه أقل للغموض. فهو منطقي وكفؤ. ومثله تكون قراراته سريعة وتركيزه على الأمد القصير للنتائج. هذه الكفاءة والسرعة في اتخاذ القرارات مردهما قلة المعلومات التي يتعامل بها مع عدد قليل من البدائل.

2- النمط التحليلي Analytic Style: لهذا المدير ذو العقلانية في طريقة تفكيره ميلا نحو قبول مستوى أعلى من الغموض بالمقارنة مع النمط المباشر (الاتجاهي). فهو يسعى لمزيد من المعلومات قبل اتخاذ القرار ويبحث عن بدائل أكثر مما هو في النمط المباشر. مثل هذا المدير له أفضل الخصائص ويكون متخذاً لقراراته بعناية وله القدرة في التعامل مع الحالات الاستثنائية أو الخاصة.

3- النمط المفهومي Conceptual Style: لهذا المدير منظورا واسعا ويبحث عن بدائل أكثر، لهذا ترى تركيزه على القرارات طويلة الأمد وهو فعال جداً لإيجاد أفضل الحلول للمشاكل التي تواجهه.

4- النمط السلوكي Behavioral Style: هذا المدير أو متخذ القرار يفضل العمل مع آخرين، فهو يتقبل اقتراحات الآخرين ويهتم بإنجازات مرؤوسيه ومثله يميل إلى عقد الاجتماعات والتحاور بشأن المشكلات التي يواجهها ويتفادى مثل هذا المدير الصراع أو التعارض مع الآخرين. وهكذا يكون قبول الآخرين لنمط هذا المدير شأن مهم بالنسبة له.

قد يبدو أن هذه الأنماط مستقلة وكل منها منفصل عن سواه، هذا صحيح، لكننا قد نجد بعض المديرين من يختلف نمطه في اتخاذ القرار بناء على الظرف أو حالة المشكلة التي هي أمامه. لهذا نجد من الأفضل تحديد النمط المسيطر للمدير والنمط البديل له. وقد يظهر المسيطر بوضوح في قراراته بعض المديرين ويمكن للبعض الآخر أن يتغير نمطه وفقا للحالة والمشكلة.

أما إذا نظرنا إلى تفاصيل عملية اتخاذ القرار والزمن الذي تستغرقه العملية المذكورة، فإننا نستطيع أن نميز ثلاثة أنماط لمتخذي القرار وهم:

أولاً: الانعكاسي Reflexive Style

متخذ القرار من هذا النمط ميال إلى اتخاذ قرارات سريعة دون أخذ الوقت اللازم لجمع المعلومات المطلوبة ودون النظر في جميع البدائل. هذا الحسم وعدم المماطلة تمثل الجوانب الإيجابية لهذا النمط، لكنه قد ينطوي على تفريط خصوصاً عندما لا يكون البديل المختار هو الأفضل. متخذ القرار من هذا النمط قد ينظر إليه مرؤوسيه بأنه مدير ضعيف خصوصاً إذا ما تكررت قراراته غير المتأنية أو غير المدروسة بعناية.

ثانياً: التأملي Reflective Style

متخذ القرار هنا يأخذ الوقت الأطول في بناء قراراته عادة، فهو يهتم بمعلومات أكثر ويحلل بدائل أكثر، يتأنى أكثر من المعتاد. فهو قد يحتاج إلى وقت أطول وموارد أكثر، حيث إنه يفكر أكثر ولكنه يبدأ بالعمل فعلاً عندما يحين وقت الفعل وينهي عمليات الإعداد للفعل المذكور.

ثالثاً: القوام الوسط Consistent Style

لا إفراط ولا تفريط. يتخذ القرار بدون عجالة أو مماطلة وإنما بين ذلك وسطا. يعرف متى تكون المعلومات لديه كافية والبدائل المتوفرة كافية. معظم قراراته بهذا الشكل، فهي سليمة ومتفقة مع المراحل التي ذكرت لعملية اتخاذ القرار وخطواتها.

إن هذه التقسيمات للأنماط والأبعاد التي يمكن أن يعمد إليها متخذ القرار يمكن أن ترد في الواقع العملي في ظل معوقات من شأنها أن تعرقل عملية اتخاذ القرار من قبل المدير أو من هو بموقعه. وبشكل عام.

هناك أربعة مداخل غير سليمة من شأنها أن تعرقل اتخاذ القرارات المهمة في ظروف خاصة وهي كما يلي:

1- التجنب المريح Relaxed Avoidance

وفقاً لهذا التصور، فإن المدير يمتنع عن اتخاذ قرار بفعل معين بعدما يدرك أن النتائج سوف لن تكون بذي شأن إذا ما عمد لاتخاذ ذلك القرار.

فلو أن المدير العام في المنظمة قد أشار إلى أحد المدراء بأن ترقية هذا المدير تعتمد بشكل كبير على الأداء المتميز لهذا المدير. فإن شعر هذا المدير بأن هناك احتمال في أن

المدير العام سيتغير في الأيام القليلة القادمة، وعليه فإن ذلك المدير سيعمد إلى هذا المدخل، التجنب المريح، إيماناً منه بعدم جدوى بذل أي جهد استثنائي، فالأمور ستتغير وسيأتي مدير عام جديد وقد يضيع كل ما بذله، حيث مثل هذا المدير سيبذل أقصى جهده لو لم يعلم بأن المدير العام سيتغير.

2- التغير المريح Relaxed Change

يعمد المدير وفقاً لهذا التصور إلى عمل فعل ما بعد إدراكه بأن عدم القيام بأي فعل ينطوي على نتائج سلبية. أي أنه يدرك بأن عليه فعل شيء ما وإلا فالنتائج غير مريحة له إن لم يفعل شيئا. ولهذا فإن مثل هذا المدير بدلاً من أن يحلل البدائل المتوفرة فإنه سيكتفي باختيار أول بديل يحصل عليه أو يلوح له بأن مخاطرته قليلة، وهذا يعني إنه يتجنب التحليل المعمق.

3- التجنب الدفاعي Defensive avoidance

يجد المدير نفسه في مواجهة المشكلة لكنه غير قادر على إيجاد الحل بناء على خبرته أو تجربته في الماضي، إنه يفكر بالهروب وقد يجعل غيره من يتخذ القرار ويتحمل نتائجه أو أنه يفكر بالحل الواضح البسيط ويهمل مخاطرة ذلك. مثل هذا التوجس لدى المدير قد يضيع عليه فرصا مهمة في اختيار البديل الملائم من بين تلك البدائل القابلة للتطبيق لكنه أهملها بخوف.

4- الذعر Panic

هنا يشعر المدير بالذعر ليس بضغط المشكلة ذاتها وإنما أيضا بضغط عامل الوقت عليه. هذا التصور مدعاة إلى التوتر العالي لدى المدير مما قد يفقده حتى النوم المريح أو في بعض الحالات يؤثر في صحة المدير ذاته. يشعر المدير هنا بعدم قدرته على فهم وتقييم المشكلة بواقعية وعدم قبوله بمساعدة أحد العاملين له. إنها حالة من الضغط الكبير ومن شتى الاتجاهات وهي السبب لشعوره بالذعر وعدم الارتياح.

ومن الجدير بالذكر هنا قد نجد بعض المديرين يعمد إلى طريقة التعديل التدريجي أو التراكمي Incremental adjustment، حيث وفقاً لهذه الطريقة في التعامل مع المشكلة

يقبل المدير البديل الذي ينطوي على تغيير بسيط عما هو معمول به. فمن جانب يكون هذا السبيل مقبولاً إذ أنه لا يستلزم بحثا وتحليلاً معمقاً وبذلك يوفر الوقت والجهد والمال لكنه من جانب آخر قد يعيق العمليات الإبداعية لدى المدير وقد يجعله يضحي بالمكاسب بعيدة الأمد وينظر فقط إلى ما هو قصير أو مكاسب قريبة فقط.

4.1 اتخاذ القرار الرشيد

يقصد بالقرار الرشيد ذلك القرار الذي تتوفر فيه متطلبات العقلانية أو المعقولية في المضمون والمحتوى وكونه قائم على أساس علمي ومدروس. يذهب البعض من المتخصصين في العلوم الإدارية إلى أن القرار الرشيد هو الذي يقوم على أساس مبدأ الرشد في التصرف، وهذا المبدأ يتم استنباطه في مفهوم الكلمة الرشيد Rational. ومن أجل تحليل ودراسة اتخاذ القرار الرشيد لا بد من الدخول في مضمون هذا المصطلح، حيث أن له دلالات فكرية واسعة وترتبط بشكل وثيق بالفكر الإنساني والتنظيمي لمنظمة الأعمال. ومن أجل الوقوف على الأبعاد اللغوية لهذا المصطلح العلمي، ثم الاستعانة بقاموس المنجد اللغوي في بيان الخلفية اللغوية والفكرية له، حيث وردت فيه تفسيرات متعددة لهذه الكلمة مضمونها العام هو إضفاء صفة العقلانية في السلوك والتصرف ومنه يفهم أن ترشيد القرار يعني إضفاء صفة الحكمة والعقلانية عليه حيث أن كلمة (رشيد) تأتي صفة للإنسان للدلالة على الحكمة والعقل وحسن التصرف كما جاء في قوله تعالى ﴿ فَاتَّقُوا اللَّهَ وَلَا تُخْزُونِ فِي ضَيْفِي أَلَيْسَ مِنكُمْ رَجُلٌ رَّشِيدٌ ﴾[1].

وتتمثل فكرة الرشد في القرار الإداري في العهد الإسلامي بجلاء في الفترة التي تلت حياة الرسول الكريم ﷺ التي سميت بفترة الخلفاء الراشدين للإشارة إلى (الرشد) في إدارة أمور الرعية، والعقلانية في التصرف، ومن هذه الفترة نستشهد برسالة الإمام علي بن أبي طالب عليه السلام الموجهة إلى عامله مالك الأشتر النخعي حيث ولاه مصر

(1) القرآن الكريم (سورة هود/ الآية 78) حيث جاءت هذه الآية لتوضيح استفهام واستغراب نبي الله هود عليه السلام من تصرف المشركين بحق ضيوفه، وصار يسألهم عن إمكانية وجود رجل رشيد من بينهم ليأمر صحبه بان يتركوا الأمر الذي جاؤوا من اجله.

التي جاء مضمونها ما يدعو إلى التصرف الرشيد واتخاذ القرارات الإدارية الرشيدة وعلى وجه التحديد في اختيار الموظفين وتحفيزهم وتحديد القادة الإداريين وحثهم على الرشد في التصرف بأموال المسلمين، ونقتبس منها ما يلي: [1]

(انظر في أمور عمالك فاستعملهم اختباراً ولا تولهم محاباة وأثرا، وتوخ منهم أهل التجربة والحياء فإنهم أكرم أخلاقاً وأبلغ في عواقب الأمور نظراً...الخ).

وعند البحث في الفكر الإداري المعاصر عن مفهوم (الرشد) في السلوك والتصرف، يمكن اعتبار كل من ماكس ويبر Max webor وهربرت سايمون H.Simon من الرواد الأساسيين الذين اختصوا في البحث في موضوع الرشد وتحديد دلالات عملية ترشيد القرار، وذلك من تصنيف وتفسير الأفعال البشرية.

وقد صنف ماكس ويبر بشكل عام هذه الأفعال من حيث درجة رشدها إلى ثلاث أنواع وهي:

1. أفعال عاطفية، والتي تكون فيها العاطفة والمشاعر هي التي توجه سلوك الفرد واعتبرها ويبر مناقضة لأحكام العقل.
2. أفعال تقليدية، وهي الأفعال التي تحكمها العادات والأفكار السائدة في المجتمع ولا يحكمها العقل.
3. أفعال رشيدة، وهي الأفعال التي تخضع للتحليل العلمي والمنطقي، وقد ميز ماكس ويبر بين نوعين أساسين لتحديد الرشد في هذه الأفعال، وهي:

أ. أفعال رشيدة قيمة Value Rational وبموجبها يكون الهدف من الفعل هو الفعل نفسي أي مع الأخذ بنظر الاعتبار توافر قيم معينة تعبر عن درجة الرشد في التصرف.

---

(1) إن تفسير مضمون الرسالة يشير إلى الوظائف الإدارية الخمسة للمدير وفق المفاهيم المعاصرة، وهي: التخطيط، التنظيم، الرقابة، التحفيز وتنمية المدراء، لمزيد من التفاصيل، راجع بحث الأستاذ الدكتور خضر كاظم حمود الإدارة الإسلامية في فكر الإمام علي عليه السلام الإحالة والمعاصرة مجلة حضارة الكوفة، مركز دراسات الكوفة / جامعة الكوفة/ العدد 2، 1992، ص12.

ب. أفعال رشيدة وسيلية Instrumental حيث تكون هذه الأفعال رشيدة في ضوء الخطوات المتبعة في التنفيذ، أي إنها رشيدة لكونها استخدمت وسائل عقلانية متابعة في سبيل الوصول إلى الهدف.

أما سايمون فقد ربط مفهوم الرشد نتيجة القرار بالدرجة الرئيسية (أي بمعنى الرشد القيمي الذي طرحه ماكس ويبر) ولكنه في جانب آخر اعتبر وسائل الوصول إلى القرار هي بمثابة عوامل مساعدة. وقد أثارت سايمون الأفكار التي وردت في النظرية التي جاء بها ماكس ويبر بخصوص (الرشد القيمي) حيث أضاف مفاهيم جديدة للرشد وهي كما يلي:

1- الرشد الموضوعي Objective Rationality

والذي يهدف إلى تحقيق حالة مطلقة، كالذي تسعى إليه العلوم التطبيقية ضمن مدرسة الاقتصاد التقليدية.

2- الرشد الذاتي Subjectivity Rationality

وهو الأكثر واقعية ويناسب العلوم الاجتماعية والإنسانية ذات البعد التطبيقي ومنها العلوم الإدارية، وهو ما ينطبق على مفهوم الفاعلية Efficiency، حيث يتحقق الرشد بتحقق الحد الأقصى من الأهداف التي تحدث ذاتيا من قبل صانع القرار في المنظمة، ولأن سايمون وصف المنظمة بأنها نظم لصناعة القرار، فإن مفهومه للرشد الذاتي انصب حول التمييز بين القرار الرشيد والقرار غير الرشيد، وقدم مفهوم الرشد الذاتي وجعله بديلاً عن الرشد الموضوعي في الفكر التنظيمي.

لقد تبادل العديد من المتخصصين في العلوم الاجتماعية والإدارية دراسة وتحليل موضوع (الرشد)، ومن أبرز تلك الدراسات النموذج الذي قدمه باول دايسنك (Paul Daising) والذي انصب إضافة على أنواع القيم بمفهوم ويبر والأهداف الاجتماعية، القانونية والسياسية. وإن مضمون الهدف ومعايير تحقيق الرشد تختلف لكل منهما، بذلك فإنها تشكل معايير للتقويم والتحليل التنظيمي، وهي:

1- الرشد الفني Technical Rationality

وهو الرشد الذي يتوافق فيه الأساليب العلمية المتبعة في الواقع العملي على سبيل المثال في العمليات الإنتاجية وتكون مقنعة بما يحقق أهداف محددة مسبقاً، فالرشد يتحقق بدراسة وانتقاء أفضل الأساليب الملائمة.

2- الرشد الاقتصادي Economic Rationality

ويتمثل في بلوغ الحد الأقصى من مجموعة الأهداف المتعددة في حال وجود اختلاف وتباين فيما بينهما من حيث التركيز على جانب التكلفة والمنافع المادية فقط، ويطرح معيار (الكفاية) باعتباره المؤشر الرئيسي الدال على رشد القرار.

3- الرشد الاجتماعي Social Rationality

ويعبر عنه من خلال مستوى العلاقة بين أفراد التنظيم والقيم السائدة، وتعتبر درجة التجانس والانسجام هي المعيار الرئيسي الذي يدل على درجة الرشد.

4- الرشد القانوني Legal Rationality

والذي يعرف أيضاً برشد القواعد والإجراءات التي تحكم سلوك أفراد التنظيم وتحديد الواجبات والمسؤوليات بينهم بحيث أن درجة الالتزام بها هو مؤشر للرشد.

5- الرشد السياسي Political Rationality

وهو الرشد الذي يرتبط بالدرجة الأساس ببناء هياكل صنع القرار في المنظمة وذلك من أجل زيادة فرص تقبل القرارات ونجاحها، ويعتبر اكتساب التأييد وتجنب المعارضة أو تخفيضها تجاه قرار معين هو المعيار الرئيسي على رشد الإدارة أو السلطة في التنظيم.

ومع أن هذه الأنواع في مفاهيم (الرشد) يكمل بعضها البعض، إلا أن هناك العديد من المواقف التي قد تتعارض فيها المعايير الرئيسية لهذه المفاهيم ومن ذلك يستنتج بأن مفهوم الرشد غير محدد الأبعاد والمعنى ويرتبط بالجهة التي تعتمده في المجال المعني، وتنبع هذه الاختلافات من تعددية الآراء التي يطرحها الباحثون حول تحديد هذا المفهوم.

تأسيساً على ما تقدم من طروحات وأفكار تتعلق بمفهوم الرشد في التصرف والسلوك المرتبط بعملية اتخاذ القرار من قبل المدراء، فإن بالإمكان التميز بين نوعين من المداخل التي تحكم توجه المدراء في قراراتهم، وهذه المداخل هي:

أولاً: مدخل الرشد في اتخاذ القرار الذي شاع في النصف الأول من القرن العشرين والذي تمتد جذوره إلى النظرة الاقتصادية لسلوك منظمات الأعمال، حيث يقوم هذا النموذج على تعظيم المدير لكل عوائد المنظمة دائماً، وعليه في هذه الحالة السعي إلى الحصول على كل المعلومات المرتبطة بالمشكلة وتحليل كل البدائل المتوفرة، ومعرفة نتائج كل بديل واختيار البديل الأمثل دائماً.

ثانياً: مدخل اللارشد في اتخاذ القرار والأصح هو ما يعرف باللاعقلانية أو اللارشد الذي لا يستند إلى دراسة وفهم علمي ويعتمد بالدرجة الأساس على اللامنهجية والعشوائية في عملية اتخاذ القرار.

وطالما أن هذا الأخير لا يتفق مع المنهج العلمي الصحيح في عملية اتخاذ القرارات، لذلك فإن التركيز في دراستنا الحالية هو على النوع الأول من القرارات التي ترد ضمن مدخل الرشد. حيث أن اعتماد هذا المدخل أو (النموذج) يتطلب توفر عدد من الافتراضات والشروط التي تفرضها مستلزمات ومتطلبات العقلانية، وهذه الافتراضات هي كما يلي:

1. وضوح المشكلة وتوفر المعلومات اللازمة عنها لمتخذ القرار.
2. التوجه المجرد نحو الهدف، ولا ينبغي أن يكون هناك أي تغير أو تعارض في سعي متخذ القرار نحو الهدف مع ثبات الهدف أيضاً.
3. أن تكون جميع الاختيارات معروفة لمتخذ القرار.
4. عدم وجود قيود على عملية اتخاذ القرار ولكل مرحلة من مراحلها، حيث يستطيع متخذ القرار أن يحصل على المعلومات المتعلقة بالمشكلة والبدائل ونتائج كل منها مع كافة الكلف والأزمنة لها.
5. يختار متخذ القرار البديل الذي يحقق أعلى العوائد فقط.

في نهاية هذه الفقرة لا بد من الإشارة إلى أن مهما كان طبيعة القرار المتخذ أي سواء كان الرشد متوفراً في القرار أم غير متوفر، فإنه لا بد وأن يستند على مدرسة فكرية معينة في الإدارة، وهذا ما سوف نتعرف عليه في الفقرة التالية.

5.1 اتخاذ القرارات في المدارس الفكرية للإدارة

إن عملية اتخاذ القرار التي جرى الحديث عنها في فقرات سابقة هي ليست بالعملية العشوائية، بل هي وليدة مدارس فكرية مختلفة. إن أدبيات إدارة الأعمال ناقشت هذا الموضوع، وأسهمت في وضع تصورات مختلفة عن هذا الموضوع، بعبارة أخرى إن تحليل الفكر الإداري يكتشف عن أن هناك مدارس فكرية مختلفة تناولت موضوع اتخاذ القرارات، ومن هذه المدارس هي:

1. المدرسة التقليدية.
2. المدرسة السلوكية.
3. المدرسة الكمية.
4. المدرسة الموقفية.
5. مدرسة نظرية النظم.
6. نظرية x , y في الإدارة.

وفيما يلي توضيح لكل واحدة من هذه المدارس من أجل الوقوف على الأساس الفكري لاتخاذ القرار طبقاً لما هو وارد في الفكر الإداري:

أولاً: المدرسة التقليدية

وتعرف أيضاً بالمدرسة الكلاسيكية، حيث تبنى رواد هذه المدرسة نموذج الرجل الاقتصادي، حيث جاء في تفسيرها لمتخذ القرار على أنه إنسان رشيد يتمتع بالقدرة على وضع الرأي السديد المبني على معرفة تامة بالمشكلة والبدائل والمقاييس والتقييم والاحتساب والاختيار. وتتميز هذه المدرسة باعتبارها أولى المدارس الفكرية في علم إدارة الأعمال، ويعود لها الفضل في وضع القواعد والمبادئ الأساسية للوظيفة الإدارية، وتعرف هذه المدرسة أيضاً بالمدرسة العلمية وذلك لاعتمادها قواعد علمية ثابتة في حل ومعالجة المشكلات الإدارية بالأسلوب العلمي.

إن نظرية المدرسة التقليدية في اتخاذ القرارات قائمة على الأسس التالية:

1. أن يتوفر بالشخص الذي يتخذ القرار صفة الرشد والعقلانية بحيث يختار البديل الأفضل والأمثل الذي يحقق أعلى منفعة، وذلك من بين البدائل المتوفرة بعد تحديد الأهداف والحلول البديلة الممكنة[1].
2. إمكانية أن يقوم متخذ القرار بترتيب النتائج المتوقعة من كل بديل في إطار سلسلة في الأفضليات حتى يستطيع أن يختار البديل الذي يحقق أفضل العوائد أو المنافع وبأقل التكاليف.

إن المدرسة التقليدية واجهت عدد من الانتقادات، بما في ذلك الانتقاد المتعلق بالعمل في المنظمات البشرية الذي يفترض التأكد من درجة عدم الرشد وبالتالي إخضاعها إلى قواعد علمية وفنية، وهذا بحد ذاته تجاهل للنواحي الرشيدة والسلوك الإنساني. يضاف إلى ذلك من الصعب على الإداري تحقيق الحد الأعلى من المنفعة في سلوكه وقراراته.

ثانياً: المدرسة السلوكية

إن رواد هذه المدرسة هم من علماء الاجتماع وعلماء النفس، وقد ركزوا اهتمامهم على صياغة النموذج الفكري لهذه المدرسة القائمة على أساس تركيز اهتمام متخذ القرار بروح العمل الجماعي وكذلك الاهتمام بالعوامل الاجتماعية والنفسية والسلوك الفردي والجماعي والروح المعنوية والقبول الاجتماعي وغيرها من أبعاد السلوك التنظيمي كمصادر لاتخاذ القرار. إن رواد هذه المدرسة ومن بينهم التون مايو وهربرت سايمون، انتقدوا فكرة النظام المغلق والرشد في اتخاذ القرارات الإدارية حيث نظروا إلى المنظمة على أنها عضو اجتماعي فعال يؤدي وظائفه المتكاملة عن طريق سلسلة من اتخاذ القرارات الإدارية.

---

(1) راجع الفقرة السابقة.

ثالثاً: المدرسة الكمية

ركز رواد هذه المدرسة على النماذج الكمية لاتخاذ القرارات، حيث يتم الاعتماد في هذه الحالة على عملية الاختيار البديل الأفضل من بين البدائل المتوفرة مع الأخذ بنظر الاعتبار الافتراض القائم على أساس أن المشكلة محددة والبيانات متوافرة والبدائل معروفة. وقد قدم رواد هذه المدرسة أربعة أنواع من النماذج الخاصة بعملية اتخاذ القرار (في الظروف المؤكدة، والمخاطرة وعدم التأكد.[1]

لقد استخدم رواد هذه المدرسة عدد من الأساليب الكمية والإحصائية والرياضية لغرض ترشيد القرار المتخذ.

من أهم الانتقادات الموجهة إلى المدرسة الكمية كونها تعتمد على النماذج الرياضية وهذه الأخيرة توصف في كونها عقيمة لا تأخذ بنظر الاعتبار المشاعر الإنسانية والسلوك الاجتماعي للأفراد، ورغم هذه الملاحظات، فإن حل المشكلات باستخدام النماذج الرياضية والأساليب الكمية لا يستبعد الخبرة الشخصية وإبداعات متخذ القرار، مع الأخذ بنظر الاعتبار أن هذه المدرسة تقدم إمكانية واسعة للمقارنة بين الحلول البديلة المتعددة بصورة أسهل من الطريقة التقليدية، وذلك لما تتميز به من وضوح ودلالة واضحة على ظواهر المشكلة، ومن الطرق الكمية التي ترد في هذا المجال ما يسمى ببحوث العمليات الذي يقوم على تصوير المشكلة المراد معالجتها في إطار نموذج رياضي يعبر عن العلاقة بين عناصر المشكلة مع بيان أثر تغيير عنصر من هذه العناصر على كافة مكونات المشكلة.

رابعاً: النظرية الموقفية

اتفق رواد هذه النظرية على اعتبار أن الموقف يحدد نوع القيادة الإدارية المطلوبة أو نوع متخذ القرار المطلوب وإن ما يصلح لموقف معين قد لا يصلح لموقف آخر، ولهذا فإن النظرية الموقفية تؤكد عدم وجود طريقة واحدة لإدارة المنظمات وتقييم التركيب التنظيمي وقد اختلف الباحثون في هذه النظرية في موضوع تحديد العوامل

---

(1) سوف يرد توضيح ذلك في فصل لاحق.

الموقفية التي تؤثر على المنظمة، فمنهم من وجه أبحاثه إلى البيئة وذلك هو رأي الباحث Burans 1961 وكذلك Child (1975) وأكدت مجموعة أخرى من الباحثين على عامل التكنولوجيا مثل wood Ward (1965) و Perrow (1970)، وتبنى آخرون عوامل أخرى مثل Khandarall (1972).

خامساً: نظرية مدخل النظم

يعود الفضل في ظهور هذه النظرية إلى العالمين شيستر بارنارد وسيمون التي ركزت بالدرجة الأساس على اعتبار المنظمة كنظام إجماعي معني باتخاذ القرارات، وقد جاءت هذه النظرية كرد فعل للمقالات في الاتجاه العلمي للنظرية التعليمية أو الكلاسيكية والاتجاه الإنساني لمدرسة العلاقات الإنسانية وذلك من أجل التوفيق بين الاتجاه العلمي والإنساني. لقد اتجه دعاة هذه النظرية إلى توسيع فكرة النظام المفتوح وذلك بضم إجمالي رأس المال ورجال الإدارة والعاملين وكذلك الزبائن إلى عضوية النظام المفتوح، على أساس أن السبب الذي يدفع الأفراد إلى الانضمام للتنظيم وقبولهم لسلطته هو إقناعهم بأن المشاركة في أعمال التنظيم سوف يسهم في إشباع حاجاتهم ورغباتهم الشخصية، ومن الجدير بالذكر هنا هو أن الهدف الرئيس من تطبيق فكرة مدخل النظم في مجال إدارة الأعمال هو تسهيل وتحسين فهم المديرين للبيئة المعقدة المحيطة بالمشروع وهذا من شأنه أن يوفر للمديرين الإطار والأبعاد الواضحة للبيئة المحيطة بهم بما يمكنهم من ترشيد القرارات الإدارية المتخذة وتفعيلها.

سادساً: نظرية Y,X في الإدارة

يعتبر بعض الأساتذة المتخصصين في العلوم الإدارية إن هذه النظرية هي بمثابة مدرسة تضاف إلى ما ورد أعلاه من المدارس الفكرية في الإدارة.[1] من دعاة هذه النظرية هو العالم Dogllas M. Gregoor والذي جاء فيها إن التقدم الإداري يمكن التوصل إليه من خلال التحلل من نظرية x إلى نظرية y.

---

(1) اعتبر الدكتور حسن علي مشرقي هذه النظرية بمثابة مدرسة إدارية لاتخاذ القرار ترد مع بقية المدارس (التقليدية، السلوكية، الكمية،...الخ) لمزيد من التفاصيل راجع: نظرية القرارات الإدارية، مدخل كمي في الإدارة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1997.

إن النظرية الأولى تفترض أن الموظف أو العامل غير جدير بالثقة لذلك يجب إعطاؤه أوامر محددة وإخضاعه لإشراف دقيق، أما النظرية الثانية فإنها تفترض أن الإنسان بطبيعته يحب العمل ويخلص له ويتجاوب مع المعاملة الحسنة والمبادرة الطيبة، وليس هناك داع لتشديد الرقابة عليه لأن ذلك قد يؤدي إلى نتائج سلبية، إضافة إلى هدر في الطاقات المتاحة، ولهذا السبب نجد أن المنظمات اليابانية تعتمد على نظرية (y) لأنها قائمة على أساس تتبع حاجات العمال وإرضائهم في حين تشير التحليلات والبحوث إلى أن المنظمات الأمريكية تعتمد النظرية x .

تأسيساً على ما تقدم، فإن واقع الحال يكشف حقيقة مهمة، وهي أن المنظمات المحكومة بنظرية (Y) يسيطر عليها جو التفاهم والشعور العائلي، في حين يسود شعور التنافس والتناحر على جميع الأصعدة في المنظمات المحكومة بنظرية (X). إن هذا الاستنتاج هو من الأمور المنطقية المعقولة لأن المدير الذي يحكم وفق نظرية (Y) يعمل عادة في جميع الأقسام والمستويات لفترات زمنية بسيطة قبل أن يصل إلى الموقع الثابت للعمل وبما يجعله أكثر تفهما وتعاوناً مع الآخرين في تحقيق أهداف المنظمة، وهذا ينطبق مع أفكار المدرسة اليابانية، التي تسعى إلى بناء نموذج اجتماعي لاتخاذ القرارات من شأنه أن يحد من القرارات الفردية وغير المدروسة وهذا يرد على نقيض الأفكار التي ترد ضمن المدرسة الأمريكية التي تنظر إلى القرار على أنه من الأعمال المنوطة بالفرد وهو دليل على جراة الفرد، لذلك فإن القرار سوف يكون من الأعمال الجريئة التي تصنع منهم الأساطير وعظماء المديرين.

وأخيراً لا بد وأن نشير هنا إلى أن الخبرة والتجربة اليابانية في عملية اتخاذ القرار يتسم بالخصوصية، حيث يسود اعتقاد بأن التجربة من العمل اليومي في المنظمة هو بمثابة مختبر للتعلم يستمد منه مقدار لا يستهان به من الأفكار والخبرات للتعلم وصقل المؤهلات وبناء وإعداد المدراء على اختلافهم، وهذا التوجه من شأنه أن يغني المنظمة عن استقدام المدراء والعاملين من الخارج والاستعاضة عنهم بما يتوفر داخل المنظمة، حيث أن جهود قيادة المنظمة تنصب وبشكل مستمر على إثراء القيادات التنظيمية لمختلف المستويات بالخبرة الوظيفية طوال تواجدهم وانتمائهم للمنظمة.[1]

---

(1) تتميز المنظمات العاملة في البيئة اليابانية بظاهرة الانتماء الوظيفي والتنظيمي.

6.1 نظريات اتخاذ القرار

ترد هذه النظريات ضمن الفكر الإداري للمنظمات بشكل عام ومنظمات الأعمال بشكل خاص، حيث تمثل نظريات اتخاذ القرار Decision Theory بمثابة المدخل الكمي لصنع القرار الذي يستخدم كإطار منطقي لتحليل مشكلات القرار المعقدة والتوصل إلى اتخاذ القرار الأفضل أو الأمثل. ويتم ذلك من خلال مدخلين أساسين وهما:

1. مدخل جدول النتائج Pay of
2. مدخل شجرة القرارات Decision Tree

إن نظريات القرار جاءت بسبب الأهمية التي حظيت بها عملية اتخاذ القرار، حيث ظهرت مدرسة خاصة بهذا الموضوع عرفت فيما بعد بمدرسة نظرية القرارات، والتي اعتبرت أن أهم وظيفة يقوم بها المدير هي اتخاذ القرار، وهي الحد الفاصل بين نجاح المدير أو عدمه. حيث مهما كانت معلوماته وممارسته وإلمامه بالتفاصيل على مستوى متقدم، فإنه يبقى فاشلاً وغير جدير باللقب إذا لم يتخذ القرار المناسب لحل المشكلة الإدارية المطروحة أمامه.

إن نظريات القرار ترتبط بشريحة واسعة من القرارات التي تعتمد في المنظمة، وبالتحديد تلك التي توفر فيها العناصر الأساسية التالية:

1. مجموعة من الظروف المستقبلية الممكنة التي تؤثر في نتائج القرار.
2. مجموعة البدائل التي يتم الاختيار بينها.
3. النتائج المعروفة والمحددة لكل بديل في كل ظرف من الظروف المستقبلية.

إن تحديد هذه العناصر الأساسية في حالات القرار المختلفة يمثل الأساس في صياغة الأفكار اللازمة لاعتماد حل معين وفقاً معيار واضح ومعقول.

وقبل الدخول في توضيح التفاصيل المتعلقة بنظرية القرار، لا بد لنا في البداية من توضيح حقيقة مهمة وهي أن الأفكار الواردة في هذه النظريات ترتبط بشكل أو بآخر بمفاهيم وأفكار بحوث العمليات والأساليب الكمية وكذلك بمفاهيم الأمثلية.[1] ومن

---

(1) المقصود بذلك الأساليب التي تساعد في بلوغ أقصى العوائد وأقل التكاليف. لمزيد من التفاصيل راجع: العبيدي، محمود وآخرون بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال دار الوراق، الأردن-عمان 2004، ص379.

هذه المفاهيم هي الحلول التي يمكن أن تتمخض عن أي عملية اتخاذ قرار، والتي هي حسب ما هو وارد في أدبيات بحوث العمليات ثلاثة، وهي:

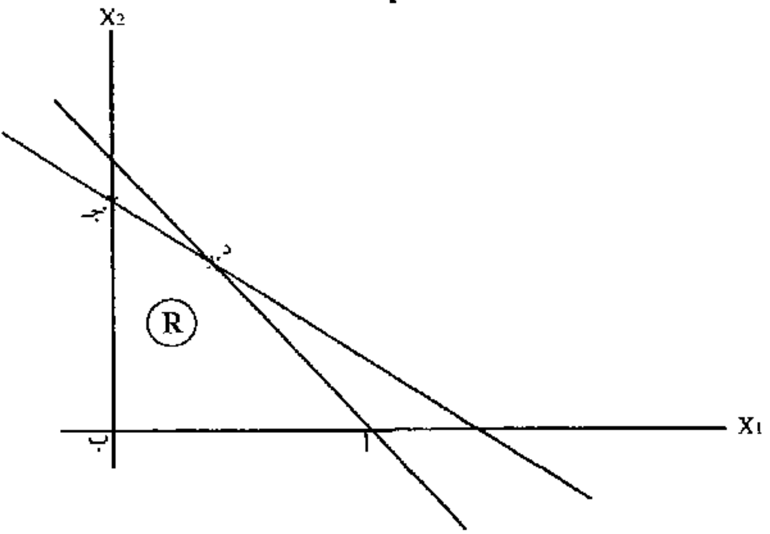
1. الحل الممكن Feasible Solution
2. الحل الأفضل Beast Solution
3. الحل الأمثل Optimal Solution

وفيما يلي توضيح لهذه النظريات.

نظرية رقم (1) Theory No. (1)

وتعرف باسم نظرية التداخل الضمني للحلول ومفادها أن كل من الحل الأمثل والحل الأفضل هما جزء من الحل الممكن، وإن الحل الأمثل هو جزء من الحل الأفضل، وعلى الأغلب يكون الحل الوحيد.

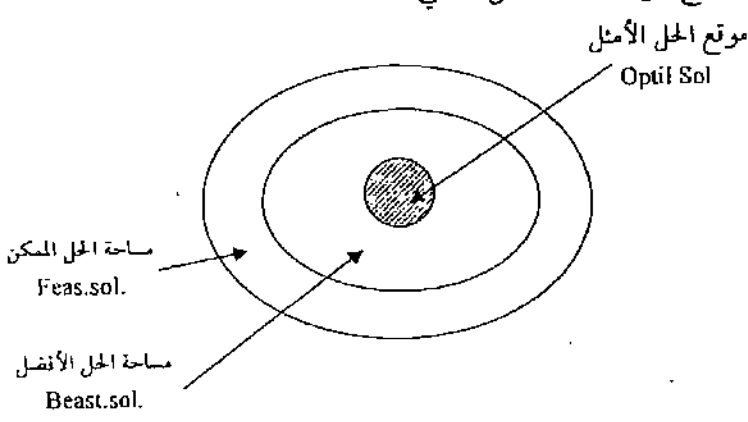
فإذا ما علمنا أن منطقة الحلول الممكنة لمشكلة معينة تتكون من اثنين من المتغيرات واثنين من القيود والمطلوب تعظيم دالة الهدف، وإن الشكل البياني الذي يعبر عن الحل لهذه المشكلة هو كما يلي: [1]



(1) W. sadowski "Teoria Podejmowania Decizij" PWN, W-Wa 1980.
Graphical Method / Linear Programming.

هو موضوع هذا النوع من المشاكل

فإن أية نقطة داخل الشكل الرباعي (المستوى R) تمثل الحل الممكن وإن النقاط المتطرفة، أ، ب، جـ، د. تمثل الحل الأفضل وإن أحد هذه النقاط وعلى الأغلب النقطة (د)التي عادة تكون أبعد ما يكون عن نقطة الأصل هي التي تمثل الحل الأمثل. إن هذه العلاقة تتضح من خلال الشكل التالي:



نظرية رقم (2) Theory no. (2)

إن وجود عدد من البدائل اللازمة من المعلومات والموارد لاتخاذ القرارات من شأنه أن يحدد هوية القرار المتخذ وذلك كما يلي:

البديل الممكن ⇐ القرار الممكنة

البديل الأفضل⇐ القرار الأفضل

البديل الأمثل ⇐ القرار الأمثل

(وذلك على افتراض أن حسن التصرف واقع والأداء ثابت).

نظرية رقم (3) Theory no. (3)

وهي نظرية القرار وعلاقتها بنوعية الحل، وتتضمن هذه النظرية على أن هنالك علاقة وارتباط بين نوعية القرار ونوعية الحل، فإذا ما كان القرار أمثلاً، فإن الحل الذي

يتم الحصول عليه سوف يكون أمثلاً وهكذا بالنسبة للأنواع الأخرى من القرارات والحلول، كما هو واضح في الشكل التالي:

قرار أمثل ⇐ حل أمثل

قرار أفضل ⇐ حل افضل

قرار ممكن ⇐ حل ممكن

نظرية رقم (4) Theory no. (4)

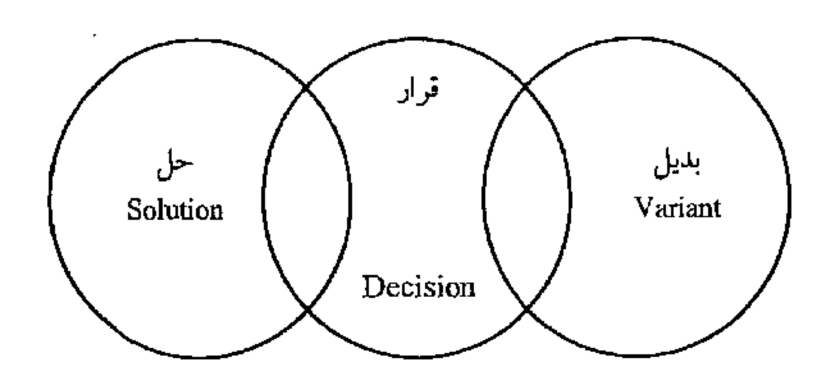
تنص هذه النظرية على العلاقة بين بدائل المعلومات والموارد من جهة، ونوعية الحلول من جهة أخرى، حيث إذا تم اعتماد بديل أمثل من المعلومات والموارد المتاحة وكان مدعاة لاتخاذ القرار الأمثل، فإن ذلك يؤدي إلى الحصول على الحل الأمثل، وهكذا بالنسبة للأنواع الأخرى من البدائل والحلول، كما هو واضح أدناه:

بديل ممكن ⇐ قرار ممكن ⇐ حل ممكن

بديل أفضل ⇐ قرار أفضل ⇐ حل أفضل

بديل أمثل ⇐ قرار أمثل ⇐ حل أمثل

ويظهر من أعلاه دور القرار الأساسي في هذه السلسلة المنطقية من التناسب والعلاقات التبادلية، ويمكن توضيح ذلك أيضاً من خلال الشكل التالي:



نظرية رقم (5) Theory no. (5)

تنص هذه النظرية على أن القرار الرشيد على الأغلب يؤدي إلى الحل الأمثل في حين أن القرار غير الرشيد حتماً لا يؤدي إلى الحل الأمثل.

إن هذه النظريات ينبغي أن تدرس في ضوء متطلبات البيئة الخارجية والداخلية، وهذا ما سوف نتعرف عليه في الفقرة التالية.

7.1 أنواع حالات اتخاذ القرار

إن المنشأة ككيان تنظيمي حي يعمل في الواقع وفق محددات ناجمة عن نوعين من بيئات العمل وهي:

1. البيئة الداخلية.
2. البيئة الخارجية.

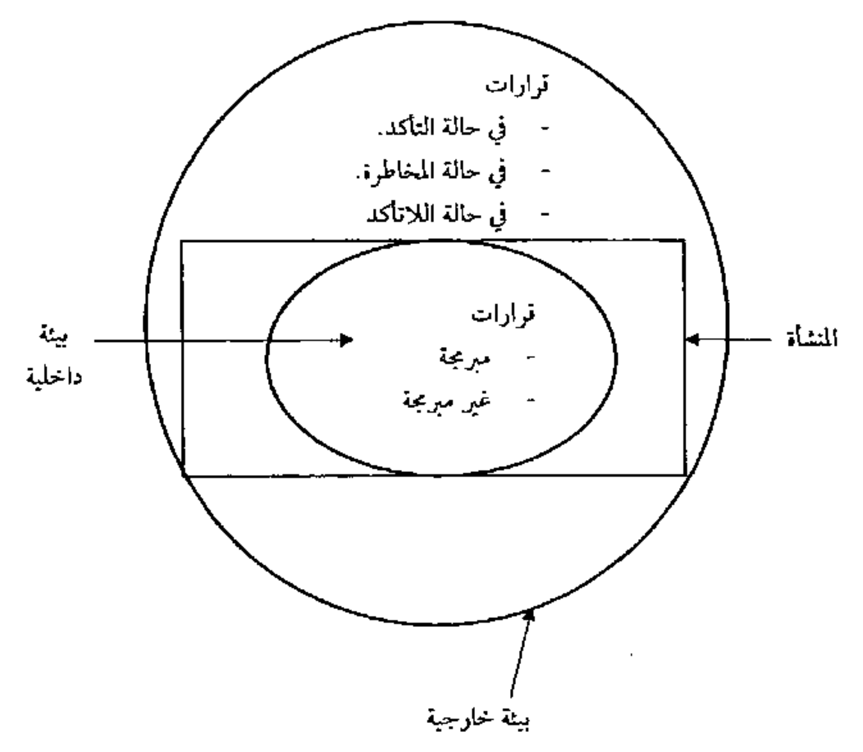
كما هو واضح في الشكل رقم (1-4). حيث أن البيئة الداخلية ينجم عنها إفرازات ومؤثرات عادة تكون تحت سيطرة متخذ القرار في المنشأة وخاصة عندما يتعلق الأمر باستخدام عناصر الإنتاج مثل:

- المواد الأولية.
- الأيدي العاملة.
- الطاقة التشغيلية المتاحة.
- وغير ذلك.

ولذلك فإن عملية اتخاذ القرارات في هذه الحالة ترتبط في كيفية تنظيم هذه القرارات وبرمجتها وفق أطر محددة، وبعبارة أخرى المشكلة هنا محصورة في كون هذه القرارات مبرمجة أو غير مبرمجة.

شكل (1-4) المنشأة محصورة في إطار اثنين من بيئات العمل وهي:

- بيئة داخلية
- بيئة خارجية



أما بخصوص البيئة الخارجية فهي خارجة عن سيطرة متخذ القرار لكنها تتعلق بظروف غير واضحة ومدركة بالنسبة للمنشأة كما هو الحال في:

- ظروف وأوقات تجهيز المواد الأولية من قبل المجهز.
- توفر ظروف مناخية جيدة للعمل (درجة الحرارة، هطول الأمطار، هبوب الرياح وغير ذلك).

أي أن في هذه الحالة يرد العامل أو العنصر الإجمالي في عملية اتخاذ القرارات.

وعلى أساس ما تقدم، يتم تقسيم القرارات من حيث البيئة الداخلية التي تتخذ بها القرارات حيث تقسم إلى نوعين أساسيين وهما:

أولاً: تقسم القرارات من حيث تنظيم عملية اتخاذ القرار، حيث نجد أن هناك:

1. قرارات مبرمجة Programmed Decisions
2. قرارات غير مبرمجة Non programmed Decisions

وفيما يلي توضيح لكل واحدة من هذه الأنواع من القرارات.

1. **القرارات المبرمجة:** هي تلك التي تتخذ بروتينية أو بصورة متكررة ولحالات محددة تماماً وبذات المنهج والأسلوب. الحالات هنا معروفة لمتخذ القرار وقد تنطبق عليها ذات المواصفات وهذا ما يجعلها تستلزم ذات العمليات الروتينية وينطبق عليها ما هو محدد من سياسات وإجراءات. فقد أثبت واقع الحال تكرار هذا النوع من القرارات حيث أصبح يمثل ما يشبه الخبرة في التعامل مع مثل هذه الحالات. فعندما يصل حجم المخزون مستوى معيناً يتم إصدار طلب الشراء للمواد المخزونة من المجهز لها بالكمية المحددة في نموذج طلب الشراء. مثل هذه القرارات المبرمجة يكثر تكرارها لدى المدير في المستويات التشغيلية وبدرجة أقل لدى المدير في المستويات الوظيفية لتقل بدرجة أكثر لدى المدير في المستويات الأعلى في الهيكل التنظيمي للمنظمة.
2. **القرارات غير المبرمجة:** هي تلك القرارات التي لا يمكن معها اعتماد أو تطبيق القواعد المحددة مسبقاً إما لأن الحالة جديدة ولم يسبق التعامل مع مثلها أو أن ذات الحالة غير واضحة المعالم دائماً وعند كل الظروف. يمكننا أن ندرك أن معظم القرارات المهمة والتي يتخذها المدير تقع ضمن هذه المجموعة (قرارات غير مبرمجة) وبطبيعة الحال تنطوي هذه القرارات على شيء من عدم التأكد حول نتائج كل بديل أو ما يسفر عنه اختيار أي بديل. من جانب آخر قد لا تتوفر معلومات كاملة لدى متخذ القرار عن نتائج تنفيذ البديل المختار. فقد يكون جمع معلومات أكثر عن المشكلة موضوع القرار إما مكلفاً أو أنه يستغرق وقتاً لا تسمح به معطيات الحالة، أو تكون عمليات الاتصال وتناقل المعلومات بين وحدات المنظمة غير كفوءة بالشكل الذي تساعد معه توفير معلومات ذات علاقة مهمة بالموضوع. وقد تكون الحالة ذاتها متغيرة أو سريعة التغير مما يتسبب في أن تصبح المعلومات التي جمعت متقادمة ولا تنفع مع الحالة المتجددة.

من الطبيعي أن تزداد مواجهة المدير لحالات أ و مشكلات متجددة وتتطلب هي الأخرى قرارات متجددة وغير مبرمجة بقواعد سبق إعدادها كلما اتجهنا نحو أعلى الهيكل التنظيمي. فهذه القرارات غير المبرمجة يواجهها أكثر المديرين في المستويات الأعلى في هيكل أو هيراركي المنظمة. ندرك بسهولة المهارات الإبداعية لمتخذ القرار وكيف يمكن لها أن تؤثر بوضوح في نجاح المدير في التعامل مع مثل هذه المشكلات وحالات اتخاذ القرار الموصوفة هنا، لنستنتج مبرر سعي المنظمات وتحملها لتكاليف عالية في إعداد برامج تدريبية متقدمة للمديرين في المستويات المتقدمة لتمكينهم من التفاعل وبكفاءة مع مثل هذا النوع من القرارات. فالإبداع هو بتميزك بحل مشكلة معينة يفشل معها الآخرون.

ثانياً: تقسيم القرارات من حيث الظروف البيئة الخارجية أو ما يعرف بيئة القرار الخارجية، حيث يؤخذ بنظر الاعتبار في هذه الحالة عامل التأكد والمؤثرات الاحتمالية في اتخاذ القرار. ومن أجل توضيح طبيعة ونوعية القرار المتخذ في هذا النوع من التقسيمات لا بد لنا في البداية من توضيح لكل واحدة من بيئات القرار، والتي هي كما يلي:

1. بيئة التأكد Certainty: وهو الظرف المثالي تماماً لاتخاذ القرار. وفقاً لهذا الحال يعرف المدير وبوثوق البدائل المتاحة أمامه، الظروف المرتبطة بكل بديل، وكذل النتائج لكل بديل جميعها معروفة مقدماً إضافة إلى أن هدفه محدد مسبقاً.
2. بيئة المخاطرة Risk: وفقاً لهذا الحال يكون متخذ القرار على بينة من معلومات جزئية أو غير كاملة تنفيذه في تقدير احتمال Probability لوقوع كل ظرف والنتائج المتوقعة لكل بديل إزاء ذلك الظرف.
3. بيئة اللاتأكد Uncertainty: في هذا من بيئات القرار لا تتوفر للمدير معلومات عن احتمالات تحقق، ظروف الطبيعة State-of-nature وهو لا يعرف كل البدائل ولا نتائجها ولا توزيعاتها الاحتمالية. ومن هنا يجد المدير نفسه أمام إعداد تخمينات للظروف المستقبلية تلك وتقدير العوائد تحت كل ظرف منها.

ومن هنا فإن الأمر يعتمد بشدة على معايير متخذ القرار ذاته. فهناك المعيار التفاؤلي، حيث يختار المدير أكبر عائد لكل بديل ومن ثم يختار أكبرها. وهناك المعيار التفاؤلي المتحفظ، حيث يقع الاختيار الثاني على أقلها. والمعيار التشاؤمي، حيث معه يختار متخذ القرار، أقل عائد لكل بديل ومن ثم يختار أكبر تلك العوائد. ليكون المعيار التشاؤمي الشديد ما يفرض اختيار أقلها.

وعلى أساس ما تقدم، يتم استنباط أنواع القرارات وكما يلي:[1]

أولاً: القرارات في حالة التأكد Decision Under Certainty

ثانياً: القرارات في حالة المخاطرة Decision Under Risk

ثالثاً: القرارات في حالة اللا تأكد (عدم التأكد) Decision Under Uncertainity

بالنظر لأهمية هذا التبويب في تقسيم القرارات فإننا سوف نعتمده كأساس في عملية توضيح عملية اتخاذ القرارات مع الاعتماد على ما هو مناسب من الأدوات والأساليب الكمية لكل نوع، وهو ما سوف نتناوله في فصول لاحقة.

---

(1) يذهب البعض من المتخصصين في المنهج الكمي لإدارة الأعمال إلى إضافة نوع رابع من القرارات يعرف باسم القرارات في حالة الصراع Decision Under Conflict وهي القرارات التي عند اتخاذها يكون متخذ القرار في حالة صراع مع متخذ قرار آخر، وعندها تحسب العوائد التي تتحقق للأول هو بمثابة خسارة للثاني لمزيد من التفاصيل: نجم عبود نجم ، مدخل إلى الأساليب الكمية / نماذج وتطبيقات، الوراق، الأردن/ عمان، 2004، ص52.

أسئلة وتمارين الفصل الأول

س1: ما هو مفهوم القرار.

س2: اذكر عدد من تعاريف القرار لبعض الباحثين في هذا المجال وذلك مثل:

- Simon
- Barnard
- Harrison

س3: تكلم عن عملية اتخاذ القرار بشيء من التفصيل.

س4: ما هي مراحل عملية اتخاذ القرار، تكلم عنها بإيجاز.

س5: ما هو الفرق بين اتخاذ القرار وصنع القرار.

س6: ما هو المقصود بالصفات المكتسبة والصفات الموروثة. وما دورها في اتخاذ القرار.

س7: ما هي أنماط اتخاذ القرار، عددها واشرحها بالتفصيل.

س8: وضح ما هو الفرق بين المصطلحات التالية:

- Problem Avoider
- Problem Solver
- Problem Seekor

س9: ما هي الأبعاد الفكرية لاتخاذ القرار؟

س10: ما هي أنماط متخذي القرار.

س11: ما هو المقصود بالرشد Rational والقرار الرشيد.

س12:ما هي المداخل التي تحكم المدراء في اتخاذ قراراتهم من وجهة نظر الرشد.

س13: ما هي المدارس الفكرية التي تناولت موضوع اتخاذ القرار.

س14: ما هي مداخل نظرية اتخاذ القرار.

س15: ما هي أنواع الحلول من منظور بحوث العمليات.

س16: ما هي العلاقة بين: البديل، القرار، الحل؟

س17: تكلم عن أنواع حالات اتخاذ القرار.

س17: ما المقصود بالبيئة الخارجية والبيئة الداخلية لاتخاذ القرار؟

س18: ما هو الفرق بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة؟

س19: هنالك تقسيم للقرارات من حيث الظروف البيئية الخارجية اذكرها بالتفصيل.

س20: ما هو الفرق بين:

- القرارات في حالة التأكد.
- القرارات في حالة المخاطرة.
- القرارات في حالة عدم التأكد.

المراجع العلمية للفصل الأول

أولاً: المراجع العربية

القرآن الكريم يعتبر هو المرجع الأول والذي يعلو على كل ترتيب وتصنيف.

1. العبيدي، علي والقانون التجاري، الأسس والمبادئ، جامعة بغداد، العراق 1980.
2. زيارة، فريد فهمي "الإدارة-الأصول والمبادئ/ مدخل وظائف المدير" دار الشعب، الأردن، اربد 2000.
3. الفضل، مؤيد عبد الحسين، شعبان، عبد الكريم "الموسوعة الشاملة في ترشيد القرارات الإدارية/ بأسلوب التحليل الكمي" دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2002.
4. الحديثي، علي حسين وآخرون "نمذجة القرارات الإدارية" دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن/ عمان 1999.
5. المشرقي، حسن علي "نظرية القرارات الإدارية/ مدخل كمي في الإدارة".
6. العبيدي، محمود "بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال" مؤسسة الوراق للنشر، الأردن-عمان 2004.
7. آل علي، رضا صاحب وآخرون" الإدارة، لمحات معاصرة" مؤسسة الوراق/ الأردن-عمان 2002.
8. بادر، جوزيف "فن الإدارة" ترجمة أسعد أبو لبدة، دار البشير، الأردن-عمان 1997.
9. سالم، فؤاد الشيخ وآخرون" المفاهيم الإدارية الحديثة" مركز الكتاب الأردني، الأردن-عمان 1992.
10. الجراد، خلف "نظرية القرارات الإدارية" مطبعة ابن حيان، دمشق .1984
11. أيوب، ناديا "نظرية القرارات الإدارية" جامعة دمشق .1989

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Stevenson W.J. "Production Operation Management" Mc Graw-Hill, New york, 1999.
2. Sadowski, w. "Teoriapodejmowania Decizji" PWN, W-Wa. 1980.
3. Doone L., J. "Fundamentals of Management" Home Wood, Illions, Yrwin 1990.
4. Schermenvhorn J. "Management and Organizational Behavior "Ohio University 1996.
5. Wisniewski , M. "Quantitive Methods for Decision Makers "Prentice Hall, New York 2002.
6. Taylor M. "Operation Management, Hom Wood, London 1998.
7. Anupindi R., Chopra, S. "Managing Business Process Fow "Prentice Hall, New York 1999.
8. Lawrence M & O'Connor M "Judgement or Models" Omega, 1996.

الفصل الثاني

نظم المعلومات واتخاذ القرار

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَـٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴾

صدق الله العظيم

[المؤمنون: الآية 78]

الفصل الثاني

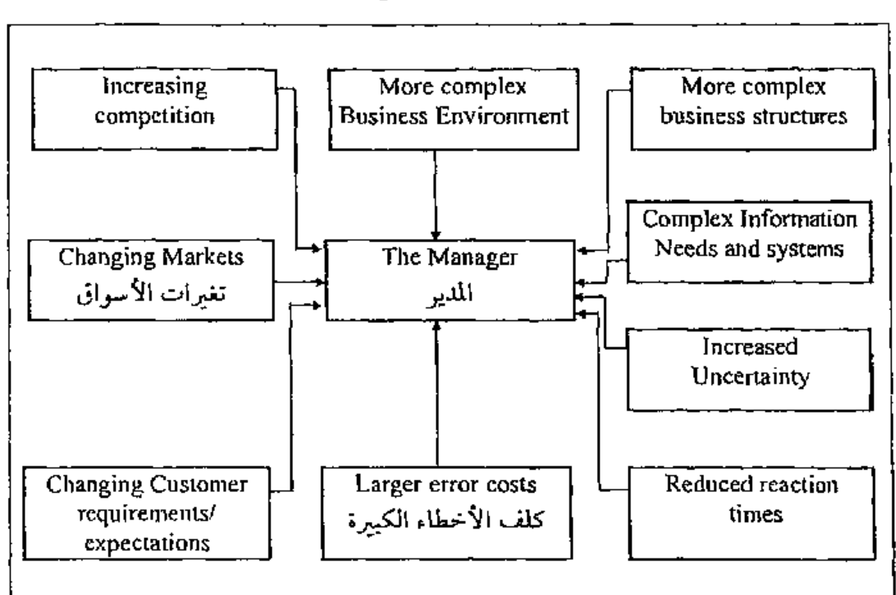
نظم المعلومات واتخاذ القرار

لم يعد التفكير بالمعلومات Informations كضرورة أساسية لديمومة المنظمة ونموها إلا في السنوات الأخيرة من القرن العشرين وبالتحديد في نهايات الألفية الثانية. ونحن على أبواب الألفية الثالثة نجد أن العالم اليوم يشهد اهتماماً كبيراً ومتزايداً بنظم المعلومات التي تخدم أهدافاً عديدة لأنشطة الحياة المختلفة. وقد تنبهت الدول المتقدمة وبالتحديد الدول الصناعية منها إلى أهمية المعلومات بالنسبة للإدارة وخصوصاً في التخطيط والتنظيم والرقابة واتخاذ القرارات، فسارعت إلى تطوير نظم المعلومات الإدارية واستخدام تقنيات المعلومات الحديثة (Informatics) التي أحدثت تغييراً بالغاً في مجال الإدارة، وأصبحت وظائف الإدارة تعتمد على ما تنتجه هذه الأنظمة من معلومات لإنجاز المهام، في الفقرة أدناه توضيح لأهمية تقنيات المعلومات في اتخاذ القرار.

1.2 أهمية تقنيات أتمتة المعلومات لاتخاذ القرار

لاحظنا في الفصل السابق، أن المدير Manager أو من هو بموقع متخذ القرار كيف يستفيد من ما يتمتع به من مؤهلات موروثة ومكتسبة في عملية اتخاذ القرار، وهذا الأمر يتوقف أيضاً على ما هو متوفر بين يديّ المدير من معلومات وبيانات ضرورية لعملية اتخاذ القرار. وبسبب التقدم الذي يحصل في تقنيات المعلومات وفي التسارع الذي يحصل في عملية تسخير هذه التقنيات لأغراض الإدارة، فإن الأساليب التقليدية في توفير المعلومة للمدير لم تعد مجدية، خصوصاً إذا ما علمنا أن المدير Manager بالوقت الحاضر يعمل في بيئة مليئة بالتحديات والتغيرات ومفروض عليه التعامل معها وفق منهج علمي متطور كما هو واضح بالشكل (2-1).

حدود بيئة القرار



شكل رقم (2-1) التحديدات والتغيرات التي تواجه المدير في بيئة اتخاذ القرار

لذلك لا بد من إدخال التقنيات الحديثة لحل المعلومات والبيانات اللازمة لاتخاذ القرار في إطار ما يعرف بأتمتة المعلومات وذلك لتحقيق أهداف مختلفة للمنظمة، ومن هذه الأهداف نذكر ما يلي:

1. استقبال وإرسال المعلومات للجهات المستفيدة منها داخل المنظمة وخارجها.
2. تحليل مكونات ودلالات المعلومات المتوفرة.
3. تنمية وتطوير المعلومات المتوفرة لصالح معالجة المشاكل التي تواجه المنظمة في الواقع العملي.

إن هذه الأهداف قد تختلف من منظمة إلى أخرى، إلا أنها تشكل القاسم المشترك الأعظم لجميعها سواء كانت إنتاجية أو خدمية. ويرد لهذا الغرض عدد من التقنيات الحديثة، إلا أننا وبشكل عام يمكن استعراض أدناه عدد من الأدوات التي تؤدي في حالة اعتمادها إلى أتمتة المعلومات وهي كما يلي:

- الحواسيب بمختلف نماذجها ودرجة تطورها (الجيل) ودرجة السعة للمعلومات المحفوظة (Kp).
- حزم البرمجيات الجاهزة (مثل Ds, Q.S.B, SPSS، وغير ذلك).
- أدوات التوثيق والأرشفة المختلفة.
- الكادر البشري المتخصص.
- أدوات التحليل والقياس والفحص.
- نظم الاتصال المختلفة (سلكية ولاسلكية، رقمية، إلكترونية وغير ذلك).
- قواعد ومداخل شبكة الإنترنت.

إن وجود هكذا نوع من الأدوات في إطار نظام إداري متكامل للمعلومات وقيادة إدارية واعية، من شأنه أن يخلق القاعدة الأساسية لقيام نظام للمعلومات المؤتمتة، التي تعد في الوقت الحاضر، من الضرورات الأساسية لعملية اتخاذ القرار، وقد دفعت الحاجة للمعلومات أغلب منظمات الأعمال إلى إنشاء إدارات خاصة في تشكيلاتها التنظيمية أطلقت عليها اسم نظم المعلومات الإدارية، تتولى مهمة توفير المعلومات بالخصائص المطلوبة لعملية اتخاذ القرارات. ونتيجة لظهور الأجيال المتطورة للحاسوب، ودخوله في مجالات الحياة كافة، تزايد اهتمام المنظمات ببناء نظم معلومات مؤتمتة أو ما يعرف بنظم المعلومات المستندة على الحاسوب Computer Based Information systems وذلك بهدف تحقيق السرعة في معالجة الكم الهائل من البيانات والحصول على نتائج دقيقة وإيصالها إلى متخذ القرار وسهولة تخزينها واسترجاعها. أن تعقد بيئات الأعمال المعاصرة وتزايد التحديات أمام المدير (كما لاحظنا في الشكل 2-1)، أدى ذلك إلى اتساع دائرة القرارات التي ينبغي اتخاذها تحت ظروف المخاطرة وعدم التأكد، ومن هذا المنطلق أصبح الحاسوب ونظم المعلومات المؤتمتة بمثابة أطراً للدعم يعبر عن تآلف وتكامل العلم مع التقدير الشخصي للمدير (المؤهلات المكتسبة والموروثة) لموائمة تطوير تكييف، فحص واختيار بدائل للتصرف واتخاذ القرار. إن حيازة النظم المذكورة، بما فيها من تقنيات حديثة ليست هدفاً في حد ذاته، وإنما هي وسيلة لتحسين قدرات المدراء على اتخاذ القرار وبالتالي رفع كفاءة

الأداء للأعمال للمنظمة بشكل عام. ويحتاج المدراء إلى الوسائل أو الأدوات المشار إليها أعلاه في الحصول على البيانات (Data) والمعلومات (Information) من مصادرها المختلفة (الداخلية والخارجية) التي تشكل أساس لعمليات لاحقة من التحليل والتفسير يتم خلالها توظيف عدد من الأساليب الكمية. وعلى الأغلب تكون هذه الأساليب مبرمجة في إطار برمجيات جاهزة (CD-ROM PACKAGE). وبشكل عام تبوب هذه الأساليب الكمية في إطار البرمجيات الخاصة بعلم بحوث العمليات، حيث أن لهذا العلم اهتمامات كثيرة في اتخاذ القرارات ومعالجة المشاكل على أساس الأمثلية Optimaization وتعتبر برمجيات بحوث العمليات الجاهزة جزء من متطلب المدخل الكمي لدراسة إدارة الأعمال والتي تركز على المنطق (Logic) والنظام (System)، وهذا يعني أن البرمجيات الجاهزة هي عبارة عن مدخل منطقي ونظامي في تناوله لعملية اتخاذ القرار. وهي لا تصنع القرارات الإدارية وإنما توفر المعلومة في صيغة مؤشرات كمية من شأنها العمل على ترشيد القرارات، إن هذا الأمر يؤكد العلاقة الواضحة بين البرمجيات الجاهزة ونظم المعلومات المؤتمتة، حيث تمثل البرمجيات الجزء المكمل لنظم المعلومات المؤتمتة مما يبرز دور الطرق العلمية الحديثة لاتخاذ القرارات المعتمدة على التقدم التكنولوجي، لذا تعتمد معظم المنظمات الحديثة على نظم المعلومات المؤتمتة لتجميع المعلومات المختلفة المتعلقة بالقرار وتنظيمها وتوزيعها.

أنواع نظم المعلومات المؤتمتة

نظراً لما تتصف به المنشأة المعاصرة من تعقد وتنوع في المهام التي تمارسها وتشعب أعمالها وانتشارها في مناطق جغرافية متباعدة، بالإضافة إلى سرعة التغيير في الظروف البيئية التي تعمل فيها وانعكاس ذلك على كمية ونوع وتوقيت وكلفة المعلومات المطلوبة لاتخاذ القرارات الأكثر تعقيداً، فإنها تستخدم أنواع متعددة من تنظيم المعلومات الإدارية ومن التقنيات المرتبطة بها، حيث لكل نظام منها أهدافه الخاصة وتختلف عن بعضها البعض في طبيعة الدور الذي تؤديه وفي التقنيات التي تستخدمها ومجالات استخدامها. ومن الأمثلة على أنواع نظم المعلومات المؤتمتة في المنظمات المعاصرة هو نظم دعم القرارات (Decision Support Systems) التي تساعد المدراء

في اتخاذ قراراتهم للأنشطة شبه المهيكلة (Semi Structured) وغير المهيكلة (Un structured). وتعد نظم المعلومات الخبيرة (Expert Systems) صيغة متطورة لنظم المعلومات التقليدية، وهي مجموعة من البرامج الخاصة بالحاسوب والتي تستخدم لمواجهة المشاكل المعقدة. وهذه النظم تقارب أو تفوق أحياناً أداء الخبراء المتخصصين في المجال نفسه.[1]

كما تستخدم المنشآت في تشكيلاتها نظم المعلومات لكل مجال من نشاطاتها الرئيسية أنواع معينة من نظم المعلومات، يطلق عليها نظم معلومات وظائف الأعمال (Business Function in formation System) فهناك نظام معلومات التسويق ونظام معلومات العمليات والإنتاج، ونظام المعلومات المالية والمحاسبية، ونظام معلومات الأفراد وغير ذلك.

في السنوات الأخيرة لجأت كثير من منظمات الأعمال إلى اعتماد ما يسمى بنظم المعلومات الستراتيجية (Strategic Information Systems) بهدف تزويد الإدارة العليا بالمعلومات عن الأنشطة والعمليات الرئيسية والمساندة في المنظمة، وتستخدم الأشكال البيانية والإحصائية لعرض المعلومات بصورة ملخصة ومكثفة.

2.2 نظم المعلومات الإدارية – المفهوم والأهمية

في البداية سوف نبحث في مفهوم نظم المعلومات الإدارية والجذور الفكرية للنظام كما هو وارد في الفقرة أدناه.

1.2.2 مفهوم نظم المعلومات الإدارية

إن الحواس والعقل المتوفر لدى أي فرد يعد الأساس في استيعاب المعلومة وتفسيرها والاستفادة منها في قضاء حوائجه، وفي هذا الصدد يمكن أن نجد الكثير من الطروحات الفكرية وأدلها ما جاء بالمصحف الكريم من تأكيد على أهمية الحواس والعقل كوسيلتين صالحتين للمعرفة من خلال تسلم المعلومات عبر هذه الحواس. حيث جاء في قوله تعالى: ﴿ وَٱللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّنۢ بُطُونِ أُمَّهَـٰتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ

(1) لنا عودة إلى هذا الموضوع في فقرات لاحقة.

شَيْـًٔا وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَـٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۙ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾ ﴾ (النحل، الآية:78)، وقوله تعالى ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ لَكُمُ ٱلسَّمْعَ وَٱلْأَبْصَـٰرَ وَٱلْأَفْـِٔدَةَ ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾ ﴾(المؤمنون، الآية:78)، وقوله تعالى: ﴿ وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ ٱلْجِنِّ وَٱلْإِنسِ ۖ لَهُمْ قُلُوبٌ لَّا يَفْقَهُونَ بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لَّا يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ ءَاذَانٌ لَّا يَسْمَعُونَ بِهَآ ۚ أُو۟لَـٰٓئِكَ كَٱلْأَنْعَـٰمِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ ۚ أُو۟لَـٰٓئِكَ هُمُ ٱلْغَـٰفِلُونَ ﴿١٧٩﴾ ﴾.(الأعراف، الآية: 179).

ومما تقدم يمكن أن نستشف أهمية المعلومة لأي شخص، حيث أن توفرها أفضل من عدم توفرها، لأنها تضعه في موقف الدراية والمعرفة. وهذا الموضوع يكتسب أهمية أكبر بالنسبة للشخص الذي لديه مسؤولية إدارة منشأة أعمال. حيث تعد المعلومات الشريان الحيوي لأي عملية اتخاذ قرار في منشآت الأعمال في ظل النشاط التنافسي المتنامي الذي تعيشه منشآت الأعمال في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، وفي ظل الندرة الواضحة للموارد المتاحة والتغيرات البيئية.

إن نجاح واستمرار أية منظمة يتوقف على مدى ما تتخذه إداراتها من قرارات صائبة وفعالة تتطلب معلومات دقيقة عن فعالياتها وأنشطتها الداخلية إضافة إلى أنشطتها الخارجية والعلاقات المتبادلة بينها وبين المحيط الخارجي بالشكل المطلوب وحسب الحاجة، ويحتاج أيضاً متخذ القرار في المنظمة إلى أنواع أخرى من المعلومات حول الطلب على منتجات أو خدمات ومعلومات عن المنافسين للمنظمة ومعلومات عن خصائص المستهلكين. مما دعت الحاجة المتزايدة للمعلومات وضخامة حجمها وسرعة تغير أغلب منظمات الأعمال إلى إنشاء وحدات خاصة في تشكيلاتها التنظيمية تتولى مهمة جمع البيانات ومعالجتها وإيصال التقارير إلى الإدارات المستفيدة، وخزنها وتحديثها، ثم استرجاعها عند الحاجة لها مجدداً وأطلقت على هذه الوحدات تسمية نظم المعلومات الإدارية.

لذا تعد نظم المعلومات الإدارية أداة مهمة في عملية اتخاذ القرار، حيث يمكن التعبير عنها بأنها طريقة منظمة للحصول على المعلومات الصحيحة في المكان والزمان المناسب وتقديمها إلى متخذ القرار المناسب، لذا فإن نظام المعلومات الإداري الفعال

هو الذي يقوم باستخلاص المعلومة من المصادر ا لمختلفة لتهيئتها إلى متخذ القرار. لذا تستوجب عملية تقديم المعلومة الصحيحة إلى متخذ القرار استخدام أساليب بحوث العمليات.

وعموماً يجب أن تهدف نظم المعلومات الإدارية إلى تحقيق غايتي؛ الفاعلية (بتوفير المعلومات الصحيحة اللازمة لاتخاذ القرارات)، والكفاءة (بتوفير هذه المعلومات المطلوبة بأقل تكلفة ممكنة). وإذا تعارض تحقيق هاتين الغايتين تكون الأسبقية للفاعلية.

والفرق واضح بين كفاءة نظام المعلومات وفاعليته، فالكفاءة تتعلق بتقليص تكاليف توليد المخرجات من قبل نظام المعلومات أي أنها تتعلق بالمشاكل التي تخص بدرجة أساسية خبراء الحاسبة، المبرمجين، محلل النظم والمشغلين، أما الفاعلية فإنها تتعلق بمدى قدرة النظام على توفير المخرجات التي تتفق مع حاجات المستفيدين ومدى قدرة هؤلاء المستفيدين على الاستفادة من هذه المخرجات، أي أنها تتعلق بدرجة أساسية بتوفير المعلومات وأسلوب استخدامها والانتفاع منها من قبل المستفيدين.

وقد بين (Ahituv and Neuman) إن فاعلية النظام هي "القيام بالشيء السليم". ولتوفير نظم إدارة المعلومات الفعالة يجب على المحللين أن يعملوا عن كثب مع المدراء ومستخدمي نظام المعلومات الآخرين لتحديد احتياجاتهم من المعلومات بدقة. فلا يمكن أن يتصف النظام بالفاعلية ما لم يتم تحديد احتياجات مستخدمي النظام من المعلومات بدقة. أما نظم إدارة المعلومات الكفوءة فهي التي تؤدي مهمتها بشكل فعال من ناحية التكاليف، والكفاءة هي "القيام بالشيء بشكل سليم". فيجب على نظم إدارة المعلومات أن توفر احتياجات المستخدمين من المعلومات بتكلفة معقولة ومناسبة.

ولكي يكون نظام المعلومات الإدارية فعال لا بد من أن تتوافر به السمات التالية:

1. سهولة البحث والوصول Accessibility
2. الشمول Comprehensiveness
3. الدقة Accuracy

4. الملائمة Appropriateness
5. الحداثة Timeliness
6. الوضوح Clarity
7. المرونة Flexibility
8. بعيد عن الميول الشخصية Freedom from bias

كما يحدد البعض مجموعة الخصائص الواجب توافرها لفاعلية وكفاءة نظم المعلومات الإدارية في العناصر التالية:

1. التكامل بين عناصر النظام.
2. احتواء كل أنواع البيانات التي تحتاجها الإدارة.
3. درجة أتمتة عالية عن طريق استخدام الحاسوب.
4. استخدام أساليب متقدمة في تحليل البيانات (رياضية وإحصائية ونماذج بحوث العمليات).
5. عدم الاقتصار على مساعدة الإدارة في العمليات اليومية والروتينية ولكن أيضاً مساعدتها في التخطيط القصير والطويل الأجل.
6. المرونة بحيث يمكن إدخال التعديلات اللازمة على النظام لمواجهة الاحتياجات الجديدة للإدارة.
7. تحقيق التوازن بين الأهداف المختلفة المطلوب تحقيقها.

ويضيف كل من (Carter and Silverman) إن نظم المعلومات الإدارية هي توفير المعلومات المناسبة للقرارات الإدارية.

في حين يؤكد (Kreitner) إن نظم المعلومات الإدارية شبكة مستندة على الحاسوب متكاملة لجمع ومعالجة وإرسال المعلومات.

أما (Bryson) فيركز على مجموعة من القواعد والإجراءات المحددة والمصممة والمحتفظ بها ليستخدمها متخذ القرار بمساعدة التكنولوجيا الخاصة بتجهيز المعلومات وذلك بغرض تقديم معلومات لإشباع احتياجات الإدارة.

وهناك من يعرف نظم المعلومات الإدارية بأنها نظام للحاسوب مصمم لإيصال كميات هائلة من المعلومات والمرتبة في تقارير للمنشأة.

من هنا يتضح دور الحاسوب كوسيلة كفوءة تخدم نظم المعلومات الإدارية في حفظ المعلومات الهائلة ومعالجة البيانات، لأن الأنظمة اليدوية لا تفي بالغرض في الوقت الحاضر. ومما سهل أيضاً استخدام حزم[1] برامج التطبيقات الجاهزة في تهيئة المعلومات الصحيحة لمتخذ القرار. ومن الجدير بالذكر هنا أن حزم البرمجيات الجاهزة تساعد في تسهيل أنشطة تصميم نظم المعلومات الإدارية، اختبار النظام، تشغيل ودعم عمليات النظام، بالإضافة إلى أنها تساعد كثيراً في تحقيق درجة من القبولية التنظيمية للنظام الجديد. لقد بين الباحثون بمجال نظم المعلومات أن أنشطة التصميم ببعديها المنطقي والطبيعي تأخذ حوالي نسبة 50% من الجهود المتنوعة والمكثفة لبناء وتطوير نظم المعلومات الإدارية. إن أنشطة التصميم مثل توصيفات الأنظمة الفرعية، إعداد هياكل الملفات، تعيين علاقات المعالجة، إجراء التحويلات، وتنظيم وتخطيط التقارير، إعداد قواعد البيانات الطبيعية، ونظم إدارة قواعد البيانات، واستخدام النماذج الكمية في دراسة المشاكل القرارية، هذه الأنشطة كلها يمكن اليوم شراؤها جاهزة بحزم متكاملة (Packages).

وفي ضوء ما تقدم يمكن تعريف[2] نظم المعلومات في المنظمات المعاصرة هي نظم متعددة الأهداف حسب الدور الذي تؤديه في معالجة البيانات، لتوفير معلومات تساهم في زيادة المعرفة لمتخذي القرارات، من خلال تكامل وتفاعل الحاسوب، البيئة، العنصر البشري، المستفيد، البرمجيات الجاهزة.

هذا التعريف شامل إذ يحمل في طياته ما يأتي:

أولاً: التعقد والتنوع في المهام التي تمارسها منظمات الأعمال المعاصرة وتشعب أعمالها، وسرعة التغيير في الظروف البيئية التي تعمل فيها مما ينعكس ذلك على كمية ونوع وتوقيت وكلفة المعلومات المطلوبة لمواجهة القرارات الأكثر تعقيداً، مما يؤدي إلى أن يكون هناك أنواع متعددة من نظم المعلومات الإدارية لكل منها أهدافها الخاصة بها، وتختلف عن بعضها في طبيعة الدور الذي تؤديه وفي التقنيات التي تستخدمها ومجالات استخدامها.

---

(1) تسمى حزم البرامجيات الجاهزة لكونها محملة على (Diskettes).

(2) يركز التعريف على نظم المعلومات المؤتمتة.

ثانياً: تكامل وتفاعل كل من:

1. الحاسوب: كوسيلة كفوءة لتخزين وتحديث واسترجاع المعلومات وتوفيرها في الوقت المناسب.
2. البيئة: البيانات حول البيئة الداخلية والخارجية لمنظمة الأعمال.
3. العنصر البشري: القادر على إدارة وتشغيل نظم المعلومات في المنظمة.
4. المستفيد: هو الشخص الذي ينتفع من المعلومات التي يوفرها النظام.
5. البرمجيات الجاهزة: ظهور المعلومات وتدفقها بشكل دوري وكبير جعل الحاجة للتعامل معها ضرورة أساسية في اتخاذ القرارات، وذلك باستخدام الأساليب الحديثة لبحوث العمليات، بعيداً عن الطرق القديمة والتقليدية.

2.2.2 أهمية نظم المعلومات الإدارية

يتفق أكثر الباحثين على أهمية نظم المعلومات الإدارية في منظمات الأعمال تكمن بالآتي:

1. زيادة تعقد المنظمات نتيجة تعقد العلاقات بين إداراتها واتساعها ومن أسباب هذا التعقد الثورة الفنية والتكنولوجية في إنتاج الحاسوب، واستخدامه في توليد المعلومات بشكل لا يمكن مقارنته بالنظام اليدوي، وزيادة نفقات البحث والتطوير وإحداث تغير هائل في الوسائل المستخدمة في الصناعة، والتضخم في المعلومات التي تستلمها الإدارة.
2. التطور في الإدارة وزيادة الاهتمام بنظم التغذية العكسية بالمعلومات، أي مدى إمكانية توافر نظام يقوم باسترجاع المعلومات بهدف توصيل رد فعل المستخدم إلى الإدارة مما يؤدي إلى إجراء التصحيح التلقائي اللازم. كما استحوذت عملية اتخاذ القرارات على جانب كبير من الأهمية، فكل الوظائف الإدارية في المنظمة تتطلب اتخاذ القرارات أو يستلزم ذلك الإلمام بجميع الحقائق والمعرفة والتي تتطلب الحصول على المعلومات الممكنة، فالقرار الجيد يعتمد على المعلومات بنسبة 90% بينما يعتمد على عنصر المؤهلات الشخصية لمتخذ القرار بنسبة

10% فقط. كما يعتمد على استخدام أساليب بحوث العمليات في الإدارة واستخدام الحاسوب بهدف تقديم المعلومات المناسبة في الوقت المناسب لكل المستويات الإدارية.

3.2.2 بناء نظم المعلومات الإدارية

يتفق معظم الباحثين والمهتمين بنظم المعلومات الإدارية حول خطوات بناء نظام للمعلومات الإدارية وقد حددت بالآتي:

أولاً: العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند إنشاء وبناء نظام متكامل للمعلومات الإدارية.

1. حجم وطبيعة النشاط: كلما كبر حجم النشاط الذي تمارسه المنشأة وتنوع فإنه يحتاج إلى أنظمة نوعية للمعلومات لتغذية نظام المعلومات المركزية وتغذية مراكز اتخاذ القرارات الفرعية وقاعدة البيانات في المنظمة، أما في حالة صغر حجم النشاط وعدم تنوعه فإن هذا يعني وجود مركز واحد للمعلومات يمكنه تلبية احتياجات الإدارة من المعلومات.
2. مدى توفر العنصر البشري القادر على تشغيل نظام المعلومات في منظمة الأعمال، وقدرتها على الاحتفاظ بهذا العنصر.
3. درجة توافر الكوادر الإدارية القادرة على الاستفادة من المعلومات المتوفرة وقدرتها على المفاضلة بين المعلومات التي ينتجها نظام المعلومات الإدارية التي يمكن الحصول عليها من مصادر أخرى.
4. مدى توفر المستلزمات المادية مثل الحاسوب وغيرها من وسائل جمع وتوصيل المعلومات من وإلى النظام.
5. احتياجات الإدارة للمعلومات، وهذه الاحتياجات تعتمد على الغرض الذي تستخدم فيه ويحددها بعض الكتاب في إنتاج التقارير، التنبؤ بأحداث المستقبل، التخطيط، اتخاذ القرارات، الرقابة، تقيم الأداء وعناصر أخرى.

ثانياً: القواعد التي يجب تنفيذها قبل تصميم نظم المعلومات الإدارية في المنظمة وهي كما يلي:

1. ضرورة القيام بمسح شامل لنوعية المعلومات المتداولة داخل المنظمة سواء كانت داخلية أو خارجية، كذلك تحديد مصادرها والتغيرات التي تطرأ عليها، وتحديد وسائل تداول المعلومات داخل المنظمة.
2. دراسة التكلفة والعائد لاختيار أنسب البدائل المتاحة أمام المنظمة ودراسة إمكانيات الاستفادة من تقنيات الحاسوب.
3. ضرورة تنمية معارف فريق الإدارة على مستويات الإشراف المختلفة بإمكانيات نظم المعلومات وكيفية تنشيطها، وهيكل النظام ومدخلاته ومخرجاته من المعلومات المختلفة وإيجاد علاقة قوية بين الإدارة والعاملين في نظم المعلومات بالمنظمة.
4. تدريب كافة العاملين في المنشأة كل حسب مستواه ومكانه في التنظيم على كيفية التعامل مع نظم ا لمعلومات الإدارية.
5. وضع خطة متكاملة تتضمن التطبيق التدريجي للنظام طبقاً لمدى توافر البيانات في صورة ملائمة لاستخدامها في النظام.

ثالثاً: خطوات تصميم وإنشاء المعلومات الإدارية في المنشأة.

1. تحليل نظام اتخاذ القرارات بالمنظمة ونوعية القرارات المطلوب اتخاذها.
2. تحليل احتياجات الإدارة من المعلومات وكذلك تحديد نوعية هذه المعلومات ومحتوياتها والفترة الزمنية التي تغطيها ومدى الحاجة إلى تفسيرها ومحتويات التقارير فيها وطرق عرضها.
3. إعادة تنظيم الأعمال الإدارية حتى تتلائم مع الوضع الجديد من حيث كفاءة الاتصالات بالمنشأة وتوحيد مراكز اتخاذ القرارات بها.
4. تصميم نظام تشغيل البيانات، وتصميم خرائط التدفق وهل سيتم التشغيل يدوياً أم آليا أم إلكترونياً.

5. إعداد النظام الجديد بحيث يتلائم مع طبيعة العمليات في منظمة الأعمال وكشف نقاط الضعف في النظام القديم ويتم تطبيق هذا النظام بناء على خطة محكمة ذات مراحل محددة.

رابعاً: طرق بناء نظم المعلومات الإدارية.

يمكن القيام بتصميم وبناء نظم المعلومات الإدارية عن طريق اعتماد إحدى الطرق التالية:

1. منهج الاعتماد على الهيكل التنظيمي للمنشأة: ذلك في حدود السلطة والمسؤولية الرسمية (نظام معلومات رسمي) التي يوضحها التنظيم، وكذلك اعتمادا على حاجة الوحدات التنظيمية بالمنشأة وتحديد مسؤوليات وواجبات كحل وحدة تنظيمية على حدة (إدارة-قسم-شعبة).
2. منهج الاعتماد على الأنشطة: يعتمد على الأنشطة التي تتم فعلاً أو المتوقع إنجازها في المستقبل دون النظر إلى التقسيمات الإدارية التي يمليها التنظيم، ومهما اختلفت طبيعة التنظيم فإن هناك مجموعة أساسية محددة من الأنشطة منها الإنتاج التسويق التمويل...الخ، وهذه الأنشطة تؤدى من خلال وظائف ويمكن تسمية هذا المدخل بمدخل الوظائف وهذه تحتاج بطبيعتها إلى توفر نوعيات معينة من المعلومات تساعد العاملين على إنجازها بكفاءة عالية.

وهنالك مداخل أخرى يمكن الاعتماد عليها في بناء نظم المعلومات منها: منهج المنتجات (سلع أو خدمات) نظام فرعي للمعلومات لكل سلعة أو خدمة مقدمة، أو منهج جغرافي (مناطق جغرافية) نظام فرعي للمعلومات لكل منطقة جغرافية على حدة، فهناك منهج من المداخل السابقة متكاملة مع بعضها.

استناداً إلى ما تقدم وفي ضوء التطور الطبيعي لحلقة نظم المعلومات المؤتمتة يأتي دور ما يسمى بنظم دعم القرار (DSS). وقد انقسمت الآراء بخصوصها ما بين قسم يعتبرها مرحلة يصل إليها التطور من نظم معالجة البيانات إلكترونيا Electronic Data

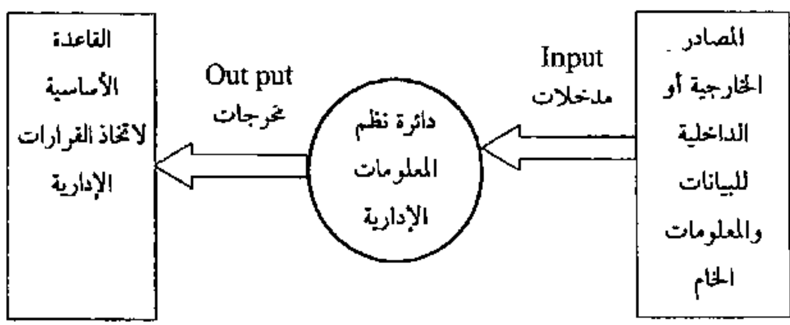
Processing (EDP) إلى نظـم المعلومـات الإداريـة (MIS)، وأخـيراً إلى نظـم دعـم القرارات. والقسـم الآخر يراها مصطلحاً لا معنى ولا وجود له.

ويشير (Sprague) إن الفرق بين نظم معالجة البيانات ونظم المعلومـات الإداريـة ونظم دعم القرارات يستند على تركيز واهتمـام كـل واحـدة مـن هـذه الـنظم الـذي يختلف بعضها عن البعض الآخر. حيث نجد أن التركيز يكون على كـل مـن البيانـات بالنسبة لنظم معالجة البيانات، والمعلومات بالنسبة لنظم المعلومات الإدارية، والقرارات بالنسبة لنظم دعم القرارات. أي أن نظم المعلومات الإداريـة تمثـل مرحلـة وسـيطة في تطور نظم المعلومات المؤتمتة، ونظم دعم القرارات أكثـر تطـوراً مـن نظـم المعلومـات الإدارية. فهي تركز على القرارات الإدارية مـن خـلال المحاكـاة وتقنيـات الحاسـوب، والشكل رقم (2-2) يوضح ذلك.

شكل رقم (2-2) نموذج (Sprague) لنظم المعلومات

3.2 دور نظم المعلومات في اتخاذ القرار

تعد أنظمة المعلومات الإدارية Mangement Information System (MIS) أداة مهمة في عملية اتخاذ القرار، حيث يمكن التعبير عنها بأنها طريقة منظمة للحصول على المعلومات الصحيحة Right Information في المكان المناسبة Right Place والزمن المناسب Right Time وتقديمها إلى متخذ القرار المناسب Right Manger لذا فإن نظام المعلومات الفعال هو الذي يقوم في استرداد المعلومة أو استخلاصها من المصادر المختلفة وتقديمها لمتخذ القرار ويتطلب ذلك بناء نظام متكامل لهذا الغرض، وقد اتضح في الفقرة السابقة إن بناء نظم المعلومات الإدارية تطلب عدد من الخطوات المهمة التي من شأنها في النهاية أن تؤدي إلى قيام هذا النظام في منظمة الأعمال، وبقدر هذه التحديات المهمة التي تتحملها المنظمة في هذه المهمة، فإن هنالك منافع كبيرة من وراء ذلك لغرض توفير القاعدة الأساسية لاتخاذ القرار، حيث تمثل دائرة نظم المعلومات الإدارية في المنظمة بمثابة الفكر أو الحلقة الأساسية لعبور كافة المدخلات Input من المعلومات الخام والأساسية من الجهات الخارجية أو الداخلية والتي يتم تحليلها وتنميتها وتطويرها لأجل الحصول على المخرجات Output من المعلومات وهي مشذبة ومهيئة لكي يتم تحويلها إلى من يهمه الأمر من متخذي القرار ضمن إطار قاعدة معلوماتية رصينة وذات مصداقية عالية كما هو واضح في الشكل رقم (2-3).



الشكل رقم (2-3) دور نظم المعلومات في اتخاذ القرار

إن دائرة نظم المعلومات الإدارية في هذه الحالة هي بمثابة المختبر الميداني لعملية اتخاذ القرارات، حيث على سبيل المثال في منظمات الأعمال الإنتاجية لا يمكن إطلاق أي خطة إنتاج أو أمر عمل أو برنامج معين لاستغلال مستلزمات الإنتاج الأساسية دون الدخول إلى هذا المختبر، وإجراء ما يشبه عملية الإنتاج الفعلية (محاكاة إنتاج) أو إجراء عملية تحليل لحساسية تأثر بعض مفردات وعناصر خطة الإنتاج لتغير أي كمية أو مقدار بالزيادة أو النقصان.

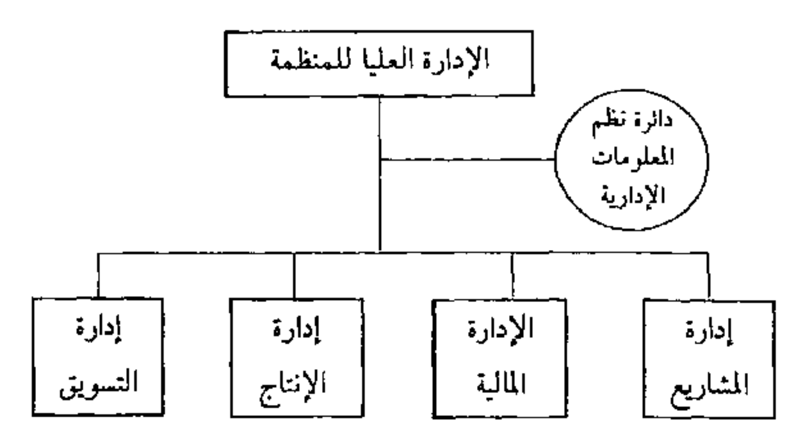
وقد يرد في هذا المجال تعديل لمفردات الخطة، أو البرنامج أو أمر العمل، وقد يكتشف هدر أو ضياع في مستلزمات الإنتاج وهنا تكمن أهمية دائرة نظم المعلومات الإدارية لأغراض اتخاذ القرار بالموافقة على إطلاق الخطة أو سحبها.

وتأسيساً على ما تقدم نجد أن في معظم منظمات الأعمال، والإنتاجية منها بشكل خاص أن لهذه الدائرة موقع ضمن المستوى القيادي في المنظمة، بعبارة أخرى تمثل دائرة نظم المعلومات الإدارة بموقع ضمن الإدارة العليا في الهيكل التنظيمي للمنظمة كما هو واضح من الشكل (2-4) وذلك من أجل: [1]

1. تحقيق الاستفادة الشاملة لكافة أقسام ووحدات المنظمة.
2. ضمان تنفيذ ما يتمخض عن هذه الدائرة من مخرجات في صيغة توجيهات وإرشادات في صيغة مؤشرات كمية أو معلومات .
3. القرب من الإدارة العليا لأجل تعزيز مشاركة القيادة في عملية صناعة المعلومة الملائمة بالشكل الذي يضفي عليها الطابع الشمولي.

---

(1) يرتبط هذا الموضوع ببحوث العمليات وتطبيقاتها في مجال ترشيد القرارات لمزيد من التفاصيل راجع:
Hmady A. TAHA "Operations Research/An Introduction" MC Graw Hill, Inc., New York 1997, P.P. 112.



شكل (2-4) موقع دائرة نظم المعلومات الإدارية في منظمة الأعمال

4.2 نظم دعم القرار (DSS)
Decision Support Systems Concept

ظهرت نظم دعم القرار في مطلع السبعينات كتطبيقات لتحسين القرارات الإدارية في منظمات الأعمال والتي طورت فيما بعد إلى نظم تفاعلية معتمدة على الحاسوب لدعم القرار، وكذلك كاستجابة لعدم نضج التقنيات التي استخدمت في الفترة السابقة ناهيك عن تعقد المشاكل الإدارية وتطور الحواسيب وبرمجياتها، إن كل ذلك كان السبب الأساسي وراء استخدام أنظمة تدعيم القرار DSS لمساعدة متخذ القرار (وليس الإحلال محله) في الوصول إلى القرار الصحيح. وتستخدم أنظمة تدعيم القرار في حالة المشاكل المعقدة والقرارات غير المهيكلة Unstructured Decision. تساعد هذه الأنظمة متخذ القرار الإجابة على سؤال ماذا لو What-if هذا الاستخدام يتيح لمتخذ القرار في تغيير المعلومات والبيانات في كل مرة للحصول على نتائج مختلفة تساعده في اختيار البديل الأمثل.

وقد حدد (Peter G.W.Keen) من (MIT)[1] أهداف نظم دعم القرارات على النحو التالي:

---

(1) (MIT)، معهد ماسوشوستس للتقنية (Massachusett Institute of Technology)

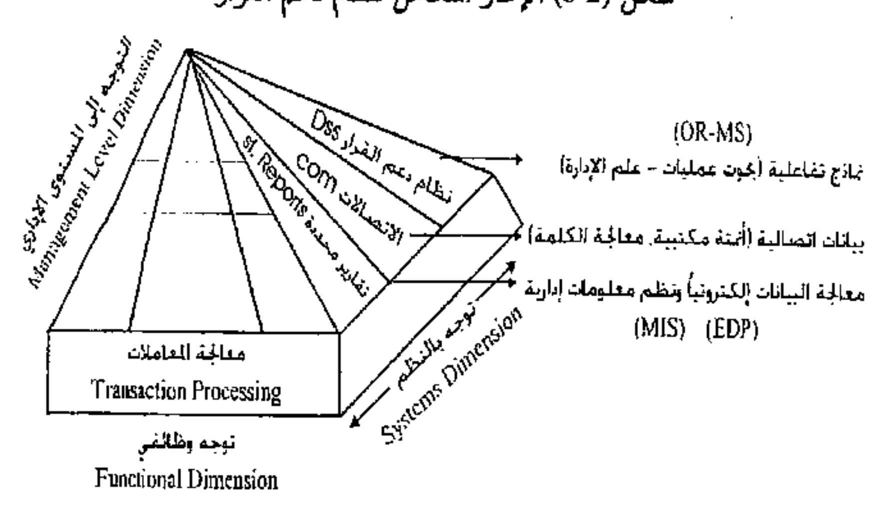
1. مساعدة المدراء في عملياتهم القرارية.
2. الدعم، والتفاعل والتطور بدلاً من الحلول محل المدير في القرارات الإدارية خاصة شبه المهيكلة (Semi-Structured) وغير المهيكلة (Unstructured).
3. تحسين فعالية (Effectiveness) اتخاذ القرارات.
4. ويبين كلا من (Russell and Taylor III) في معرض حديثهما عن نظم دعم القرارات أن نظم دعم القرارات هي نظام حاسوب للمعلومات يمتاز بالقابلية على دعم المدراء في عملية اتخاذ القرار.

وهذا يعني أن مفهوم نظم دعم القرار هو مرحلة جديدة من تقنية المعلومات الإدارية تقدم المعلومات اللازمة لدعم متخذي القرار والمتفاعلة مع الأجزاء الأخرى من أنشطة المعلومات المعتمدة على الحاسوب.

إن نظم دعم القرار تسمح لمتخذ القرار بالمؤالفة بين تقديره الشخصي ومخرجات الحاسوب لإنتاج معلومات غرضية لدعم عمليات اتخاذ القرار، وهي تستخدم قدرات استفسارية للحصول على المعلومات عند الطلب كما تستخدم أساليب بحوث العمليات (البرمجيات الجاهزة)، وأساليب نوعية وقاعدة بيانات (Data Base) لحل المشاكل.

يتضح مما تقدم أن نظام دعم القرار هو نظام معلومات تطبيقي خاص بحل المشاكل الإدارية (شبه المهيكلة وغير المهيكلة). ويقوم بعمليات تحليل قرارية باستخدام منهجية (نماذج-برمجيات جاهزة)، تمثل مدعمات للمدراء لتحسين تفاعله مع النظام، ودعم تقديره الشخصي لاتخاذ قرار كفء. النظام ذو طبيعة كلية فهو يدعم كل مراحل عملية اتخاذ القرار، ويدعم كل المستويات الإدارية، ويكامل بين المراحل والمستويات بهدف الوصول إلى القرار الكفء في المنشأة، ويتضح من خلال الشكل رقم (2-5).

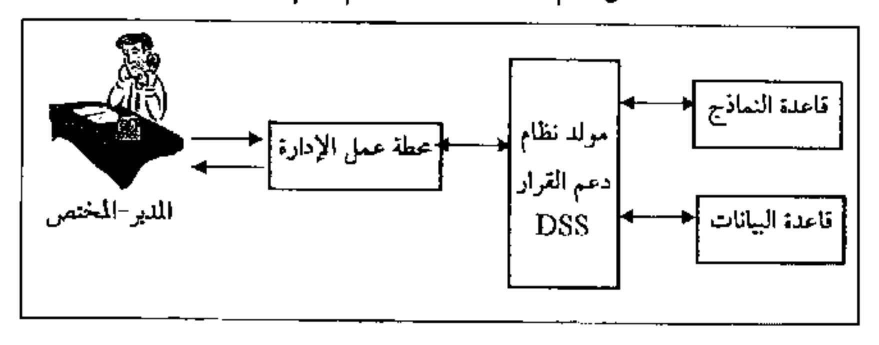
شكل (2-5) الإطار المتكامل لنظام دعم القرار



1.4.2 مكونات نظم دعم القرار Dss Components

يتكون الهيكل الأساسي لنظام دعم القرار من مولد نظام دعم القرار (DSS Generator)، وقاعدة البيانات (Data Base)، وقاعدة النماذج (Models Base)، محطة عمل الإدارة (Management Work Station)، الموارد البشرية (Human Resources)، والشكل رقم(2-6) يوضح ذلك:

شكل رقم (2-6) مكونات نظام دعم القرار



ويتضح من الشكل السابق إن قاعدة النماذج وقاعدة البيانات تعمل بشكل متكامل ومتبادل مع مولد نظم دعم القرار، حيث يشكل مولد (DSS) مركز ذلك النظام ويسمى بالبرمجيات (Software) ويتضمن:

1- إدارة قاعدة النموذج (Model Base Management) وتتضمن ما يلي:

دعم وتطوير الخزن (Storage)، الاسترجاع (Retrieval)، والتقيح (Revision) لقاعدة النموذج (DSS) والسيطرة عليها وتساعد هذه على ربط النماذج ببعضها، كذلك تنشأ وتكامل النماذج وتدعم النمذجة التحليلية اللازمة لعملية اتخاذ القرار.

2- إدارة قاعدة البيانات (Data Base Management) وتتضمن ما يلي:

دعم خلق (Creation)، استخدام، وصيانة (Maintenance) قواعد بيانات (DSS). تساعد هذه على تعريف وتحوير هيكل سجلات البيانات والعلاقات في قواعد البيانات، واسترجاع وخزن البيانات، تحديث (Updating) قواعد البيانات والسيطرة عليها.

3- إدارة الحوار (Dialogue Management)

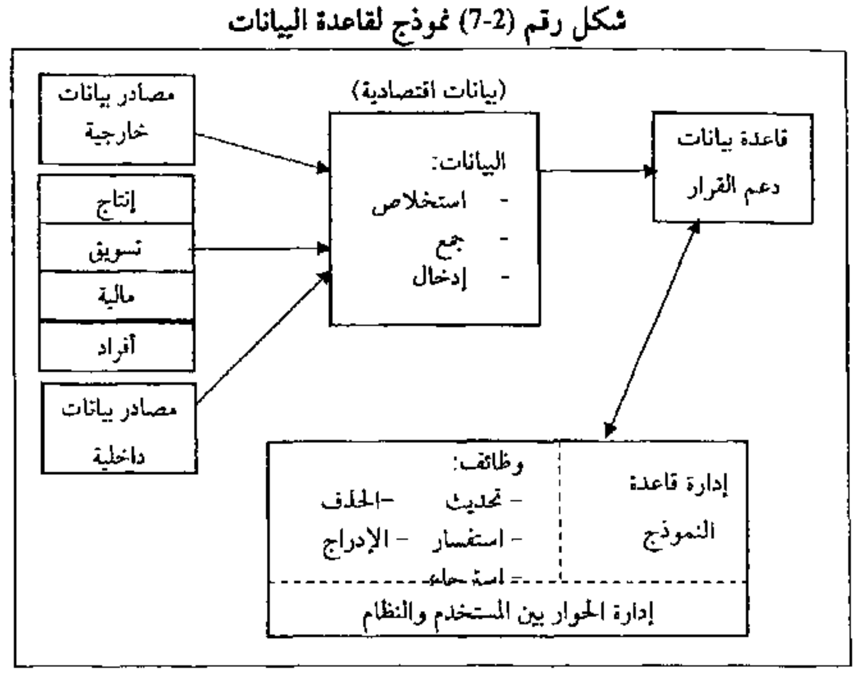
وتتعلق هذه بدعم توليد الحوار بين نظام (DSS) ومستخدمه (User) والسيطرة على ذلك الحوار. ودعم النمذجة التحليلية التفاعلية للنظام، وكذلك تسند مدخلات المستخدم (User input) من خلال الأوامر (Commands)، القوائم (Menus)، الرموز (Queries) والاستفسارات (Prompts) وغيرها من الأوامر في شاشة عرض البيانات. وتدعم المخرجات للمستخدمين بشكل أوامر، استجابات، تقارير، والعرض البياني.

والمكون الآخر لـ (DSS) قاعدة البيانات (Data base)، حيث تشمل البيانات اللازمة لتغذية التطبيقات، وهناك مصدران أساسيان لتوفير البيانات هما:

1. مصادر داخلية، داخل المنشأة.
2. مصادر خارجية، خارج المنشأة.

وتوفر للمستخدم مرونة في الاستخلاص والاستجابة ويتضح ذلك من خلال الشكل رقم (2-7).

شكل رقم (2-7) نموذج لقاعدة البيانات



والبيانات (Data) ضرورية لنظام دعم القرار، حيث تعتبر بمثابة الوقود الذي يحرك (DSS) في المنظمات، علماً بأن البيانات من المصادر الخارجية تحتاج إلى دقة، لأن (DSS) يكون في المستويات الإدارية العليا حيث تؤخذ القرارات الحساسة.

ويوجد أمام المنظمة خياران عند بنائها قاعدة البيانات لكل من البيانات الداخلية (Internal) والبيانات الخارجية (External)، أما جمع البيانات بنفسها وتسمى بيانات ابتدائية (Primary data)، أو تجمع من جهات أخرى غير المنظمة تسمى ثانوية (Secondary data).

ويتضح مما تقدم أن البيانات تقدم في صورة تنبؤية لدعم التقدير المستقبلي للمدير. ويعتمد حجم قاعدة البيانات على طبيعة النشاط، مدى صعوبة الحصول على البيانات وتكلفتها في مقابل قيمتها لعملية اتخاذ القرار.

أما قاعدة النماذج (Models base) فقد شهدت تطويرات شاملة تشمل: تطوير برامج التطبيقات، لغات جديدة، تطوير في المدخلات الحوارية، العرض البياني الملون. كذلك تتضمن قاعدة النماذج مكتبة النماذج الرياضية (Library of mathematical

(Models) والأساليب التحليلية المخزونة كبرمجيات جاهزة، وبالتالي جمع وتكامل هـذه البرامج يساعد على دعم القرارات في منظمة الأعمال. كما أن قاعـدة النمـاذج تمكـن المستفيد من التعامل بصورة سهلة مع النظام وتوفير المعلومـات لمتخـذ القـرار بالدقـة والوقت المناسب وتعمل قاعدة النماذج على ربط وتوثيق قدرات الاسترجاع والتوثيق مع تطورات علم الإدارة، بحوث العمليات، بشكل يفهمـه متخـذ القـرار ويستوعبه. وتوفر آلية تحليلية لانتقاء وتمييز البيانات، وليس مجرد استرجاعها.

مما تقدم يتبين أن متخذ القرار في (DSS) يسلك كمكون داخلي (Internal Component) وليس مجرد مكون خارجي (External Component)، كمـا في (MIS)، أي متخـذ القـرار في (DSS) يتفاعل مع نظم المعلومات المؤتمتة لكي يصل إلى القـرار المناسـب مـن خـلال عملية تكرارية، لذلك ينظر (DSS) بأنه نظاماً تفاعلياً تبادلياً يعتمـد علـى الحـوار بـين متخذ القرار والحاسوب، لذلك تكـون البرمجيـات الجـاهزة كمكونـات يتفاعـل معهـا المدراء. وبناء على ما تقدم فإن الحوار بين متخـذ القـرار والحاسـوب يتطلـب وجـود لغات الجيل الرابـع Fourth-Generation Languages (4GLs)، وهـي مجموعـة مـن لغات البرمجة والأنظمة التي تجعل البرمجة أقل إجرائية[1] من لغات الجيل الثالث، وهي لغات مرتبطة جداً بلغة الاستفسار (Query Language)، وكتابـة التقـارير (Report) لاسترجاع البيانات من قواعدها، وإعداد النماذج والتي توفر قدرة[2] كافية لنظام دعم القرار، مما يسهل احتياجات المدراء في حل المشاكل واتخاذ القرار في المنظمة ومن أمثلـة هذه اللغات (Excel 5.7) ,(Access).. الخ ويمثل كل من (Basic-Normal, Visual Formal Cells) بعض أبسط التسهيلات التي يقدمها (Excel7).

(1) لغة غير إجرائية Non Procedural Language وهي لغة لا يكون المبرمج في حاجة فيها إلى أن يكتب تعليمات بنفس الترتيب الذي ينفذ به الحاسوب هذه التعليمات.

(2) القدرة: هي مقياس لما يحصل عليه متخذ القرار من (DSS) حيث أن القدرة تشمل كل العوامل التي تنتج دعما للقرارات (مكليود، 1990: 769).

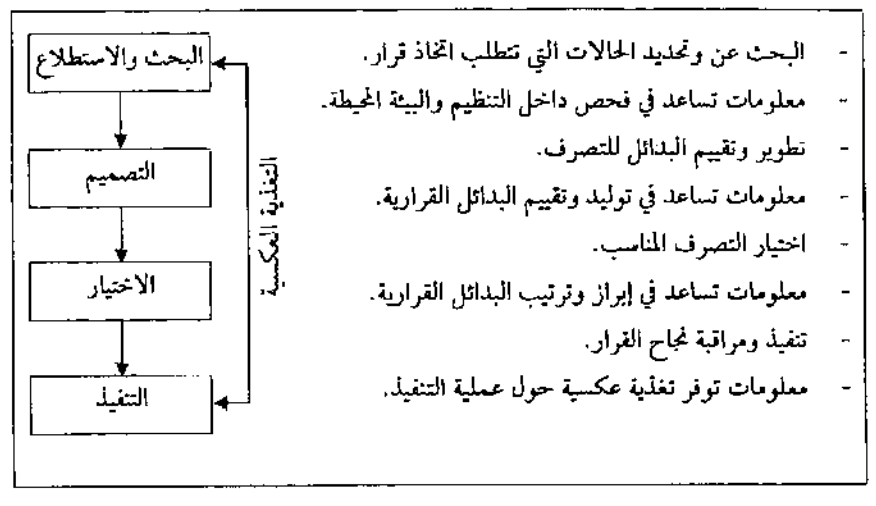
2.4.2 آلية عمل نظم دعم القرار

بعد أن تم تحديد مكونات نظم دعم القرار وتوضيح دورها بالمساهمة في توفير المعلومات لمتخذ القرار، يتطلب الأمر بعد ذلك توضيح آلية عمل نظم دعم القرار في معالجة المشاكل التي تتعرض لها المنشأة في كافة الأنشطة.

يبرز دور نظم دعم القرار في مراحل عملية اتخاذ القرار من خلال الدعم الذي تقدمه المعلومات لكل مرحلة من مراحل اتخاذ القرار الأربعة[1].

ويبين الشكل رقم (2-8) مراحل عملية اتخاذ القرار والدور الذي تلعبه المعلومات في دعم كل مرحلة من مراحل اتخاذ القرار.

شكل رقم (2-8) مراحل عملية اتخاذ القرار والمعلومات اللازمة لكل مرحلة



ويمكن توضيح طبيعة الدعم المقدم من خلال:

أولاً: الدعم في مرحلة البحث والاستطلاع

أهم متطلبات التدعيم هو فحص قواعد البيانات الداخلية والخارجية، حيث يتواجد حجم ضخم من المعلومات المخزنة.

---

(1) تم اعتبار تنفيذ ومراقبة نجاح القرار في مرحلة الاختيار لـ (Simon) كمرحلة رابعة من أجل توضيح دور المعلومات.

وهنا تلعب نظم دعم القرار (DSS) دوراً أساسياً في الوصول لقواعد البيانات بسرعة وفعالية[1] (Effectiveness) وبقدراتها التي تعتمد على النماذج يمكن أن تقوم بعمليات تحليل للبيانات بشكل أسرع من غيرها من نظم تقنية المعلومات الأخرى. ومن أمثلة المخرجات التي يمكن إتاحتها في هذه المرحلة: تقارير تحليل المبيعات، تقارير عن بحوث التسويق، تقارير عن رضا الجمهور للخدمات المقدمة. وتساعد قواعد البيانات الخارجية المدراء في تحديد التغير في تفضيلات المستهلكين وموقف المنشآت أو المنتجات المنافسة.

ثانياً: الدعم في مرحلة التصميم

هي مرحلة تهتم بإتاحة بدائل للتصرف تجاه المشكلة، معايير الاختيار من بينها، أهميتها والتنبؤات المستقبلية لكل بديل وفي هذه المرحلة يمكن استخدام نماذج نمطية توفرها نظم دعم القرار مثل التنبؤ. كما أن عملية توليد البدائل للمشاكل غير المهيكلة، يمكن أن تعتمد أيضاً على نماذج نمطية أو خاصة توفرها نظم دعم القرار.

ثالثاً: الدعم في مرحلة الاختيار

يمكن لنظم دعم القرار أن تحدد الحلول المحتملة، وترتيب البدائل طبقاً لأية معايير مطلوبة من جانب متخذ القرار. من أجل إنجاح عملية اختيار الأفضل من البدائل المتاحة عن طريق الحوار باستخدام أنواع أساسية من فعاليات النمذجة التحليلية التالية:

1- تحليل ماذا... لو What... if Analysis:

في هذا التحليل يقوم المستخدم بعمل التغيرات (Changes) في المتغيرات (Variables) أو العلاقات بين المتغيرات ويراقب التغيرات الناتجة في قيم المتغيرات الأخرى.

2- تحليل الحساسية Sensitivity Analysis

وهو حالة خاصة من تحليل ماذا- لو، حيث يتم تغيير قيمة متغير واحد بصورة مستمرة ويتم ملاحظة التأثيرات التي يحدثها على المتغيرات الأخرى.

---

(1) الفاعلية، بشكل عام هي الدرجة التي تستطيع عندها نظم دعم القرار إنجاز وإنهاء مهامها وتحقيق أهدافها.

3- تحليل البحث عن الهدف Goal Seeking Analysis

ويسمى بتحليل كيف يمكن (How can Anaylsis) وهو يعكس الاتجاه المتبع في تحليل ماذا-لو وتحليل الحساسية، فبدلاً من ملاحظة التأثيرات التي يحدثها تغير متغير معين على متغيرات أخرى، يحدد قيمة مستهدفة (هدف) ومن ثم يقوم بتغير المتغيرات الأخرى بصورة متكررة حتى تتحقق القيمة المستهدفة.

4- تحليل الأمثلة Optimization Analysis

هو امتداد معقد (Complex) لتحليل البحث عن الهدف. إذ بدلاً من وضع قيمة مستهدفة، فإن الهدف هو إيجاد القيمة المثلى (Optimum) لمتغير واحد أو أكثر. ثم يتم تغيير متغير واحد أو أكثر بصورة مستمرة وضمن قيود معينة حتى يتم تحقيق القيمة المثلى للمتغيرات المختارة.

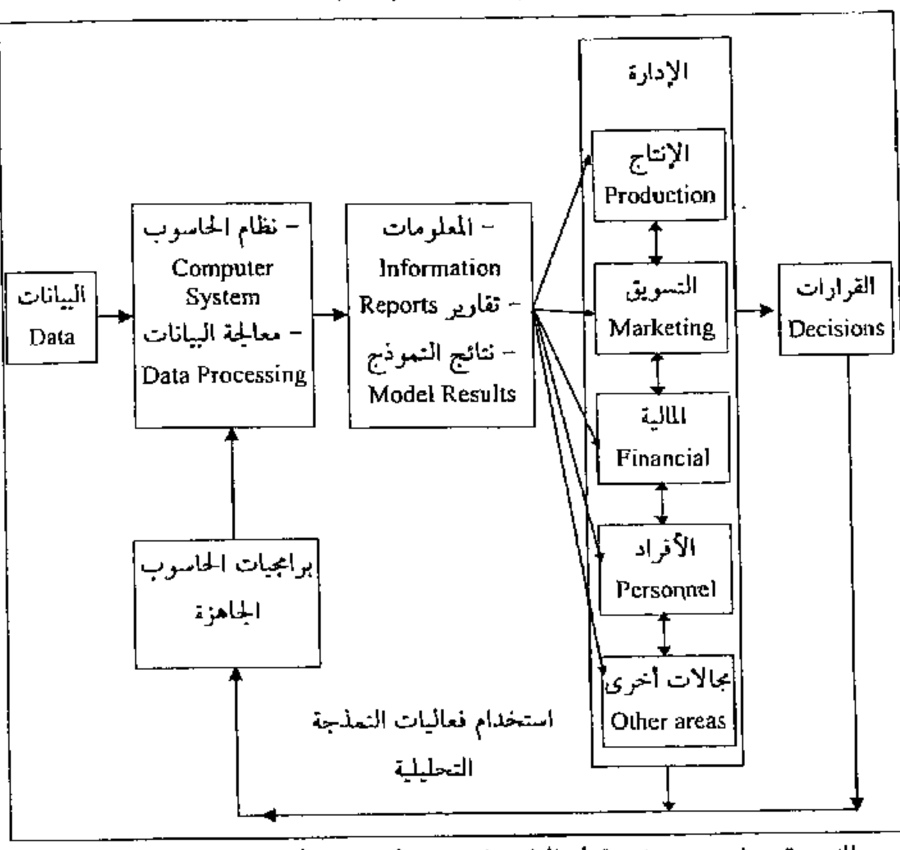
رابعاً: الدعم في مرحلة التنفيذ

تضمن مرحلة التنفيذ أنشطة إنجاز البديل القراري المختار، كما تتضمن مراقبة مدى النجاح في عملية التنفيذ ذاتها.

تأسيساً على ما تقدم يلاحظ هنا أن نظم دعم القرار تقدم دعما للأنشطة المتصلة لتسهيل عملية التنفيذ مثل: الاتصالات القرارية، الاستفسارات والاستدلال، والتصحيح من خلال المتابعة.

ويوضح الشكل رقم (2-7) تركيز نظم دعم القرار على دعم القرارات وتحديد المعلومات التي يجب توفيرها لحل المشكلة، عن طريق ربط نظام المعلومات بمشكلات متخذ القرار وحاجته. ويعتمد التدعيم على تفاعل متخذ القرار والحاسوب من خلال آلية الإدخال، ويتضمن التفاعل إمكانية الوصول إلى البرمجيات الجاهزة ضمن بحوث العمليات في حقل إدارة الأعمال، وبعض أنواع قواعد البيانات بهدف دعم قدرة متخذ القرار على فحص المشكلات واتخاذ القرار في المنظمة. لذلك لا ينبغي لمتخذ القرار أن يحدد حاجته من المعلومات مسبقاً وإنما من خلال الحوار التفاعلي والاستفسار الذي يوفره نظام دعم القرار والذي يعتبر جوهر مفهوم نظم دعم القرار.

شكل رقم (2-7) نظام دعم القرار



وهناك ستة معايير مستخدمة في التفضيل بين نظم دعم القرار:

أولاً: اتصال المستخدم User interface

والسؤال المهم هنا هو كيف يستطيع النظام إرضاء مجموعة مختلفة (متباينة) (Heterogeneous) من المستخدمين ذوي المهارات (Skills) والخبرات (Experience).

ثانياً: دعم المستخدم User Support

ما نوع برامج التوثيق (الدعم) (Documentation) والتدريب (Training) المتوفرة.

ثالثاً: قدرات المدخلات Input Capabilities

يستخدم (DSS) كما كبيراً من المدخلات لذلك فإن سهولة إدخال تلك المدخلات تتضمن القدرة على استخدام البيانات الموجودة في قاعدة البيانات تكون ذات أهمية كبيرة.

رابعاً: قدرات المخرجات Output capabilities

ويعني أن المخرجات والتقارير متعددة الاستعمالات ولها القدرة على استخدام وسائل ووسائط متعددة لإظهار النتائج.

خامساً: القابلية على التوسع Expandability

القدرة على إضافة قواعد بيانات أكبر وربط الشبكات الحالية مع الشبكات المستقبلية.

سادساً: الكلفة Cost

وتمثل كلفة نصب وتركيب أجهزة النظام (البرمجيات Software الوحدات المادية Hardware)، وكلفة المستخدمين على التصميم والتنفيذ في النظام.

وتؤكد خبرة الوحدات التنظيمية المتقدمة في مجال استخدام الحاسوب أهمية تنمية النظم التي تدعم متخذي القرارات على مختلف مستوياتهم، الإدارة العليا والتنفيذية. وتتصف نظم دعم القرار (DSS) بعدد من الخصائص أبرزها:

1. بأنها تعتمد على القاعدة الواسعة للبيانات.
2. بأنها تتجه أكثر نحو ذلك النوع من المشكلات شبه المهيكلة وغير المهيكلة.
3. بأنها لا تقتصر على تلبية احتياجات مستويات الإدارة العليا فقط بل تتفاعل مع احتياجات المستويات المختلفة من المعلومات التي تدعمها في اتخاذ القرارات.
4. بأنها تسعى إلى استخدام واستغلال أكثر كفاءة وفاعلية لنماذج بحوث العمليات التي تم بالفعل برمجتها وإعدادها بشكل برمجيات جاهزة لها، وخاصة على أساس تخاطبي (Conversational) وعلى أساس إحداث نوع من الحوار مع الحاسوب ونظم قاعدة البيانات للحصول على المعلومات باستخدام تلك النماذج.

يتضح مما تقدم أن نظم دعم القرار هي الإطار الوحيد الذي يخلق تركيبة من تقنية المعلومات التي تكامل بين نظم معالجة البيانات وبين نظم المعلومات الإدارية وتتميز عن

كليهما. وهي لا تحل محل أحدهما ولكنها تمثل نوع من نظم المعلومات المؤتمتة، والمتفاعلة مع الأجزاء الأخرى من نظم المعلومات لدعم عمليات اتخاذ القرار. ويبين الجدول رقم (2-1) تمايز أدوار نظم دعم القرار بين نظم تقنية المعلومات في منظمات الأعمال.

جدول رقم (2-1) تمايز أدوار نظم دعم القرار بين نظم تقنية المعلومات في منظمات الأعمال

النظام / المجال	نظم معالجة البيانات	نظم المعلومات الإدارية	نظم دعم القرار
التطبيقات	- المخزون، الرواتب، الإنتاج، المبيعات	- رقابة الإنتاج، التنبؤ بالمبيعات، السيطرة على المخزون	- التخطيط الإستراتيجية طويل الأجل - المشاكل المعقدة المتكاملة
النشاط	- معالجة وإتاحة البيانات	- معالجة وإتاحة المعلومات	- القرارات-المرونة - التفاعل الوثيق مع المستخدم
قاعدة البيانات	- خاصة بكل تطبيق - تحديث جزئي بالعملية	- اتصال تفاعلي عن طريق المبرمج	- نظم قواعد البيانات الإدارية - اتصال تفاعلي - معرفة حقيقية
القدرات القرارية	- لا يوجد - أو نماذج قرارية	- المشاكل الروتينية المهيكلة باستخدام أساليب بحوث العمليات	- المشاكل شبه المهيكلة وغير المهيكلة - نماذج متكاملة لبحوث العمليات - مزيج من التقدير الشخصي وقدرات تدعيم مهيكلة
نوع المعالجة	رقمية	- رقمية	- رقمية
نوع المعلومات	- تقارير ملخصة - تقارير عمليات	- تقارير مجدولة وحسب الطلب. - روتينية تتابع النشاط اليومي - توقعات	- معلومات لتدعيم قرارات محددة
المستوى الإداري في المنظمة	- المستوى الأول، وأحياناً الأوسط -الإدارة التنفيذية -ونظم معلومات أخرى بالمنظمة.	- الإدارة الوسطى والعليا - نظم معلومات أخرى بالمنظمة	- الإدارة العليا

مما تقدم اتضح لنا أهمية نظم معالجة البيانات ونظم المعلومات ونظم دعم القرار بعد أن تم التعرف على دورها في تحقيق الفاعلية والكفاءة للقرارات التي تتخذ على مستوى منظمة الأعمال وكذلك رفع فاعلية استخدام أساليب بحوث العمليات المختلفة.

5.2 الذكاء الصناعي واتخاذ القرار (Artificial Intelligence (AI

إن الذكاء الصناعي هو محاولة تطوير أنظمة، وقواعد وإجراءات مختلفة في الواقع العملي لكي تعمل أو تحاكي السلوك الإنساني كمتخذ قرار عقلاني، أو هو استخدام الأنظمة الآلية والتكنولوجية للعمل أو المحاكاة الذكاء الإنشائي. لقد تم تصوير الذكاء الصناعي في حقول فرعية مختلفة مع استخدام واسع للأساليب الكمية، ومن أهم وسائل الذكاء الصناعي هي كما يلي:

1. النظم الخبيرة Expert System
2. الرجل الآلي Robotics
3. اللغات الطبيعية Natural Languages

إن جميع هذه الوسائل تعمل على محاكاة السلوك الإنساني وتعتمد على الأساليب الكمية في التحليل والاستنتاج، وفيما يلي توضيح لهذه الوسائل:

أولاً: النظم الخبيرة Expert System

تقوم هذه النظم على أساس برمجة الحاسوب بطريقة تستطيع أن تحاكي الإنسان في التفكير المنطقي والقيام ببعض الأعمال التي يقوم بها الإنسان. إذ أن نظام الحاسوب يعمل كخبير في مجال معين بحيث يكون مستشاراً للمدير في صنع القرارات المختلفة، وذلك عن طريق مساعدة الحاسوب في صنع القرارات غير المهيكلة والتي عادة ما تصنع من مثل أفراد ذوي خبرات معينة، إذ يعمل هذا النظام كمستشار خبيرة، وبشكل عام يمكن تعريف النظم الخبيرة بأنها مجموعة متكاملة من البرمجيات الموجهة وذلك لأتمتة بعض العمليات التي تعتمد على الخبرة البشرية.

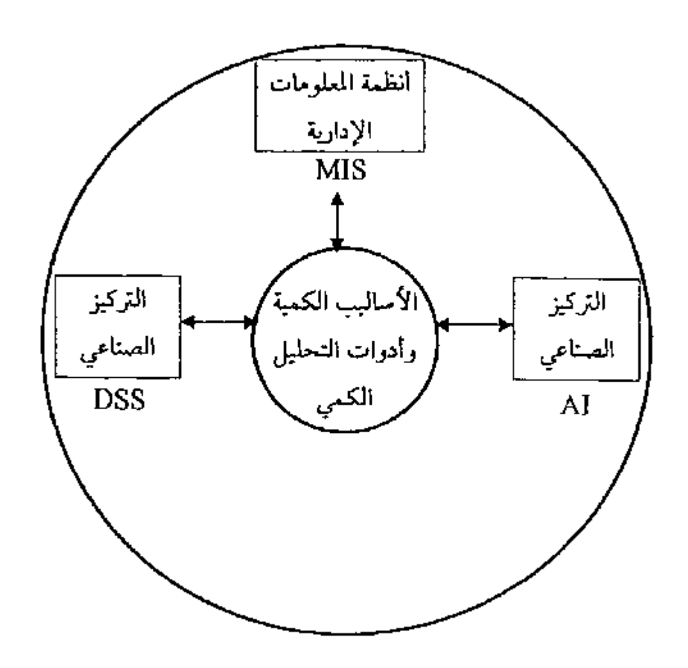
ثانياً: الرجل الآلي Robotics

وهو ذلك التركيب الآلي والإلكتروني المبرمج الذي يعمل على الإحلال في محل الإنسان في تلك المواقع القرارية التي لا يستطيع الإنسان أن يتواجد فيها وذلك لتلافي الخسائر ورفع فاعلية العمليات التي يتم تأديتها.

ثالثاً: اللغات الطبيعية Natural Languages

حيث سبق المديرين عن ماهية هذه اللغات وأهميتها في الفقرة السابقة.

إن أنظمة قواعد البيانات التي تم دراستها في هذا الفصل (أنظمة المعلومات الإدارية، أنظمة دعم القرار، الذكاء الصناعي) ترتبط بعلاقة وثيقة مع الأساليب الكمية وأدوات التحليل الكمي المختلفة (شكل رقم 2-8). ولهذه الأساليب الكمية وأدوات التحليل الكمية دور مهم في اتخاذ القرارات بالاستفادة من جميع مكونات أنظمة قواعد البيانات وذلك في ظل الظروف البيئية المختلفة (حالة التأكد، المخاطرة، عدم التأكد) من أجل معالجة المشاكل المختلفة لمنظمات الأعمال مع التركيز على المشاكل المالية منها، حيث يكون هناك تدفقات نقدية ومنفعة متوقعة، حيث من المعلوم في هكذا نوع من المشاكل تبرز المنافسات والصراعات للاستحواذ والهيمنة على أكبر قدر ممكن من المنافع.



شكل رقم (2-8) العلاقة بين الأساليب الكمية وجميع مكونات أنظمة قواعد البيانات

أسئلة الفصل الثاني

س1: ما هو المقصود بنظم المعلومات.

س2: ما هو الفرق بين المعلومات والبيانات وما أهمية ذلك لأغراض اتخاذ القرار الإداري.

س3: ما هي أنواع نظم المعلومات المؤتمتة.

س4: ما هو مفهوم نظم المعلومات الإدارية.

س5: تكلم عن الأهمية الإدارية لنظم المعلومات في اتخاذ القرارات.

س6: ما هي الجذور التاريخية للمعلومات.

س7: ما هي مؤشرات الفاعلية لنظم المعلومات.

س8: ما هي خطوات بناء نظم المعلومات الإدارية.

س9: تكلم عن طرق بناء نظم المعلومات الإدارية.

س10: تكلم عن نموذج Sprague لنظم المعلومات.

س11: ما هو دور نظم المعلومات في اتخاذ القرار.

س12: ما هو موقع دائرة نظم المعلومات الإدارية في الهيكل التنظيمي لمنظمة الأعمال.

س13: وضح ما هو المقصود بنظم دعم القرار.

س14: ما هي آلية عمل نظم دعم القرار.

س15: تكلم عن نظام دعم القرار وأهمية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية.

س16: ما هو المقصود بالذكاء الصناعي.

س17: ما أهمية الذكاء الصناعي في عملية اتخاذ القرار.

س18: ما هو المقصود بالنظم الخبيرة أو ما أهميتها لأغراض اتخاذ القرارات الإدارية.

س19: ما هو دور الأساليب الكمية وأدوات التحليل الكمي في الربط بين:

- أنظمة المعلومات الإدارية.
- الذكاء الصناعي.
- نظم دعم القرار.

س20: ما هو المقصود بالأتمتة، وضح أهميتها لاتخاذ القرارات.

المراجــــع

أولاً: المراجع العربية

أ- الكتب العربية

القرآن الكريم الذي يعتبر المرجع الأول والذي يعلو على كل ترتيب وتصنيف.

1. البعلبكي، منير، المورد: قاموس إنجليزي، عربي، الطبعة الحادية عشر، دار العلم للملايين، بيروت، 1977.
2. جابر، عدنان شمخي، وحسن، ضوية سلمان، مقدمة في بحوث العمليات، مطابع دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.
3. جزاع، عبد ذياب، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، مطبعة التعليم العالي، بغداد، 1987.
4. جمعة، إسماعيل إبراهيم، المعلومات المحاسبية والأساليب الكمية في اتخاذ القرارات، الطبعة الأولى، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 1985.
5. حريم، حسين، السلوك التنظيمي سلوك الأفراد في المنظمات، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1997.
6. حريم، حسين، وحداد، شفيق،وسويدان، نظام، وكلالدة، ظاهر، وجودة، محفوظ أساسيات الإدارة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 1998.
7. خشبة، محمد ماجد، نظم دعم القرار، المنظمة العربية للتنمية الإدارية إدارة البحوث والدراسات، 1995.
8. درة، عبد الباري، والمدهون، موسى توفيق، والجزراوي، إبراهيم محمد علي، الإدارة الحديثة، المفاهيم والعمليات منهج علمي تحليلي، الطبعة الأولى، عمان، 1994.
9. الدفاعي، علاء عبد الرزاق محمد، والربيعي، فاضل محسن، المداخل لعلم الحاسبات الإلكترونية والبرمجة بلغة بيسك، مطبعة التعليم العالي، بغداد، 1988.

10. زويلف، مهدي حسن، ورشيد، نزار عبدالمجيد، الأساليب الكمية في الإدارة، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، الجامعة المستنصرية، 1990.
11. السالمي، علاء عبدالرزاق، والنعيمي، محمد عبدالعال، أتمتة المكاتب، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
12. السامرائي، حسين الطيف، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الطبعة الأولى، دار الهلال، عمان، 1997.
13. شاهين، شريف كامل، نظم المعلومات الإدارية للمكتبات ومراكز المعلومات المفاهيم والتطبيقات، دار المريخ للنشر، الرياض، 1994.
14. الشماع، خليل محمد حسن، وحمود، خضير كاظم، نظرية المنظمة، الطبعة الأولى، مطابع دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1989.
15. الطائي، محمد عبد الحسين، نظام المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.
16. عبد الحميد، طلعت أسعد، إدارة النظم والمعلومات، مكتبة جامعة حلوان، القاهرة، 1992.
17. عبدالفتاح، قبيس سعيد، وعبدالكريم، عبد العزيز مصطفى، والتميمي، طاهر جاسم، مدخل في نظم المعلومات الإدارية والاقتصادية، الطبعة الثانية، مطابع جامعة الوصل، 1984.
18. العزاوي، محمد عبدالوهاب، والسمان، ثائر أحمد سعدون، إدارة الإنتاج، مطابع دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1992.
19. العزاوي، محمد عبدالوهاب، أساليب بحوث العمليات في تخطيط الإنتاج في المنشآت الصناعية، مطابع جامعة الموصل، 1984.
20. غراب، كامل السيد، وحجازي، نادية محمد، نظم المعلومات الإدارية مدخل تحليلي، الطبعة الأولى، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض، 1997.
21. فريحات، حيدر محمد، وعواد، محمد سليمان، بحوث العمليات النظرية والتطبيقات، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، 1998.

22. الفضل، مؤيد عبدالحسين، والحديثي، علي حسين علي، نمذجة القرارات الإدارية، الجزء الأول، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
23. الفضل، مؤيد عبدالحسين، والحديثي، علي حسين علي، نمذجة القرارات الإدارية، الجزء الثاني، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
24. الفضل، مؤيد عبد الحسين، وشبر، نجاح باقر إبراهيم، والحديثي، علي حسين علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة، الطبعة الأولى، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
25. الفيومي، محمد أحمد، أساسيات الكمبيوتر والبرمجة بلغة بيسك، الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت، 1988.
26. القريوتي، محمد قاسم، السلوك التنظيمي دراسة السلوك الإنساني الفردي والجماعي في المنظمات الإداري، الطبعة الثانية، عمان، 1993.
27. كلالدة، ظاهر محمود، الاتجاهات الحديثة في القيادة الإدارية، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1997.
28. كنعان، نواف، القيادة الإدارية، الطبعة الخامسة، مكتبة دار الثقافة، عمان، 1995.
29. اللوزي، موسى، التطوير التنظيمي أساسيات ومفاهيم حديثة، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، 1999.
30. محمد، صادق ماجد، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة البصرة، 1991.
31. مرعي، رشيق رفيق، وحمدان، فتحي خليل، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، 1996.
32. مرعي، رشيق رفيق، وحمدان، فتحي خليلي، مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 1999.

33. مكليود، رايموند، نظم المعلومات الإدارية، ترجمة سرور علي سرور، عاصم أحمد الحماحمي، الجزء الثاني، دار المريخ للنشر، الرياض، 1990.
34. موسكوف، ستيفن، وسيمكن، مارك، نظم المعلومات المحاسبية لاتخاذ القرارات مفاهيم وتطبيقات، ترجمة كمال الدين سعيد، أحمد حامد حجاج، دار المريخ للنشر، الرياض، 1989.
35. الموسوي، منعم زمزير، إدارة الإنتاج والعمليات النظرية والتطبيق، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1995.
36. النعيمي، محمد عبدالعال، والحمداني، رفاه شهاب، والحمداني، أحمد شهاب، بحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، 1999.
37. هدو، عادل أحمد، نظرية القرار الإحصائية، مطبعة الميناء، بغداد، 1992.
38. هيكل، عبدالعزيز فهمي، الكمبيوتر وإدارة الأعمال، الجزء الأول، الطبعة الأولى، دار الراتب الجامعية، 1985.
39. ياسين، سعد غالب، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 1998.
40. الفضل، مؤيد الحسين الأساليب الكمية في الإدارة دار اليازوري، الأردن- عمان2004.

ب- الرسائل الجامعية

1. إسماعيل، هادي خليل، أثر خصائص المستفيدين في مواقفهم تجاه أنظمة المعلومات الإدارية، دراسة تشخيصية وتحليلية في عينة من منظمات القطاع الصناعي الاشتراكي، رسالة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، 1998.
2. سلطان، يوسف حجيم، دراسة تطبيقية للاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج لعينة من أوامر العمل في معمل الألبسة الرجالية/ النجف، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الكوفة، 1997.

3. السندي، هيثرا بدرخان عبدالله، تحليل حساسية النموذج الرياضي دليل المدير في ترشيد الخطط الإنتاجية، دراسة تطبيقية في المنشأة العامة للألبسة الجاهزة، معمل خيم بغداد، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الكوفة، 1997.
4. شبر، نجاح باقر إبراهيم، استخدام أسلوب المحاكاة للسيطرة على الخزين في صناعة البطاريات العراقية، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1983.
5. شعبان، عبد الكريم هادي صالح، أثر التحليلات الكمية في ترشيد القرارات الإدارية، دراسة تحليل لسلة من أوراق العمل في معمل الألبسة الرجالية في النجف، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الكوفة، 1998.
6. العبودي، أحمد كاظم عبد، تحديد مزيج المنتجات الأمثل باستخدام البرمجة الخطية، دراسة تطبيقية في معمل النسيج القطني في الديوانية، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، 1999.
7. العبيدي، صلاح عباس هادي، أمن معلومات منظومة الحاسوب، دراسة تطبيقية في مصرفي الرافدين والرشيد، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1991.
8. علي، أنيس سلمان، شخصية المدير وأثرها في اتخاذ القرارات، دراسة ميدانية في وزارتي الصناعة والمعادن والنفط، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، 1992.

جـ- الدوريات

1. جواد، شوقي ناجي، والذهبي، جاسم محمد، وعودة، علي عبد الغني، "واقع صناعة واتخاذ القرارات الإدارية في مؤسسات التعليم العالي" مجلة الإدارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، العدد العاشر، 1989.
2. الصباغ، زهير، "بحوث العمليات واتخاذ القرارات" مجلة الإدارة العامة، العدد السابع والعشرين، معهد الإدارة العامة، الرياض، 1980.
3. عبدالله، وليد، "واجهات التطبيق الناجحة" مجلة PC– Magazine- الطبعة العربية، العدد الثالث، آذار، 1999.

4. محمد، صادق ماجد، أستخدام النماذج الرياضية في اتخاذ القرارات، مجلة الإداري، العدد التاسع والعشري، معهد الإدارة العامة، مسقط، 1987
5. نور، أنس السيد، بعض السياسات الاستراتيجية لتنمية فاعلية نظم الكمبيوتر للمعلومات في الدول النامية مع التركيز على التجربة العربية، مجلة العلوم الاجتماعية، العدد الأول، الكويت، آذار، 1982.

ثانياً: المراجع الأجنبية

أ- الكتب الأجنبية

1. Adam, Evertt E., and Ebert, JR. Ronald J. "Production and Operations Management: Concepts, Medels, and Behavior", Fifth Edition, by prentice-Hall, Inc. U.S.A, 1992.
2. Bryson, W., "Information Syhstems", by prentice-Hall, Inc., 1990.
3. Buffa, Elwwod S., Dyer, James S., "Essentials of Management Science-Operations Research", by John Wiley and Sons, Inc., 1978.
4. Daft, Richard L., "Organization Theory and Design", Fourth Edition, by West Publishing Company, 1992.
5. Davis, Gordon B., and Olson, Margrethe H., "Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development", Second Edidition, by McGraw-Hill, Inc., 1985.
6. Evans, James R., "Applied Production and Operations Management", Fourth Edition, by West Publishing Company, U.S.A.0 1993.
7. Gordan, Judith R., "Adiagnostic Approach to Organizational Behavior", Fourth Edition, by Allyn and Bacon, Adivision of Simon and Schustor, Inc., 1993.
8. Gupta, P.K.0 and Hira, D.s.0 "An Introduction Operations Research", by chand and Company (PVI) LTD., New Delhi, 1987.
9. Jones, Gareth R., "Organizational Theory", by Addision- Wesley Publishing Company, Inc., 1995.
10. Kanter, Jerome, "Managing with Information", Fourth Edition, by Prentice-Hall, Inc., 1996.
11. Kast, Fremont E., and Rosenzwieg, James E., "Organization and Management", Second Edition, by Mc Graw-Hill, Inc., 1985.
12. Koontz, H., Na O' Donnel, C., and Weihrich, H., "Management", Eight Edition, by Mc Graw-hill Inc., 1984.

13. Krajewski, Lee J., and Ritzman, Larry P., "Iperations Management: Strategy and Analysis", by Addison-Wesley Publishing Company, Inc., U.S.A.0 1996.
14. Kreitner, Robert, "Management", Third Edition, by Houghton Mifflin, 1986.
15. Luthans, Fred, "Organizational Behavior", by McGraw-Hill Book company, 1981.
16. Narayanan, V.K., and Nath, Raghu, "Organization Theory: A Strategic Approach", by Richard D. Irwin, Inc., 1993.
17. O'Brien, James A., "Management Information Systems: Managerial and User Perspective", by Richard D Irwin, Inc., 1990.
18. Parker, Charles S., "Management Information Systems: Strategy and Action", Second Edition, by McGraw-Hill, Inc., 1989.
19. Russell, Roberta S., and TaylorIII, Bernard W., "Production and Operations Management: Focusing on Quality and Competitiveness", by prentice-Hall, Inc., U.S.A., 1995.
20. Schroeder, Roger G., "Operations Management: Decision Making in the Operations Function". By McGrawo-Hill, Ltd., 1982.
21. Smith, David E., "Quantitative Business Anaylsis" U.S.A, 1977.
22. Taha, Hamdy A., "Operations Research: An Introduction", Third Edition, by Macmillan Publishing Company, 1982.
23. Taha, Hamdy A., "Operations Research: An Introduction", Fourth Edition,, by Macmillan Publishing Company, 1987.
24. Taha, Hamdy A., "operation Research: An Introduction: , Sixth Edition, by prentice Hall, Inc., U.S.A, 1997.
25. Turban, E., "Decision Support and Expert Systems", econd Edition, by Longman, Inc., 1990.
26. Vonderembse, Mark A., and Whithke, Gregory P., Operation Management , Second.
27. Wisnie wski M." Quentitative Methods for Decision Markers" Prentice Hall, New York, 2002.

ب- برمجيات الحاسوب الجاهزة

1. Chang, Yih-Long, and Sullivan, Robert S., " QSB+-Quantitative Systems for Business Plus", V ersion 2.0, by prentice-Hall, Inc., 1988.
2. Lotfi, Vahid, and Pegels, C. Carl., "DSS- MSOR- Decision Support Systems for Management ScienceL Operations Research:, Second Edidition, Version 2.1, by Richard D. Irwin, Inc., 1992.

3. Microsoft, "ENGINEERING SERIES" GWBASIC, 1987.
4. Schrage, Linus, "LINDO- Linear, Interactive, Discrete Optimizer:, by University of Chicago, 1984.
5. Thaha, Hamdy A., "TORA-Computer Algorithms for H. Taha, Operations Research: An Introduction:, Fifth Edition, Version 1.044, by Macmillan Publishing Company New York, 1992.

الفصل الثالث

أسس ومقومات اتخاذ القرار في حالات المنافسة والصراع

3-1 مفهوم وأنواع حالات المنافسة والصراع

3-2 المنافسة على أساس طبيعة الجهة المتنافسة أو الداخلة في عملية الصراع

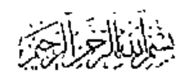
3-3 المنافسة والصراع من حيث الاستقرار والحركة

3-4 المؤثرات الخارجية الداخلية للمنظمة ودورها في المنافسة والصراع واتخاذ القرارات

3-5 بناء وتصميم مصفوفة البيانات في حالة المنافسة والصراع.

- أسئلة الفصل الثالث

- المراجع العلمية للفصل الثالث



﴿وأمْرهم شورى بينهمْ﴾

صدق الله العظيم

الفصل الثالث

أسس ومقومات اتخاذ القرارات في حالات المنافسة والصراع

في الفصول السابقة لاحظنا بأن متخذ القرار سوف يواجه ثلاث أنواع من الظروف البيئية لاتخاذ القرار، وهي:

- التأكد Certainty
- المخاطرة Risk
- عدم التأكد Uncertainty

بالنسبة للنوع الأول فإن كافة النشاطات تتم على أساس أن الحالات المستهدفة سوف تحصل في الواقع العملي بنسبة تأكد 100٪، وذلك لأحكام السيطرة على كافة المؤثرات الخارجية والداخلية المؤثرة في المشكلة.

أما بالنسبة للنوع الثاني، فإن الأمر يختلف حيث أن عامل المخاطرة والمجازفة يلعب دوراً مهماً هنا، إذ يواجه متخذ القرار الحالات المستهدفة وهي تظهر بنسب احتمالية مختلفة، انطلاقاً من القاعدة الاحتمالية التي بموجبها يكون:

$$P_1 + P_2 + P_3 + \ldots + P_n = 1 \text{ (أو } \%100)$$

لذلك قد يكون هناك حالة مستهدفة تظهر بنسبة 20٪ وثانية بنسبة 30٪، وثالثة بنسبة 40٪... وهكذا بحيث أن مجموعة احتمالية ظهور كافة الحالات هو 100٪ ولا يجوز أكثر من ذلك.

أما بالنسبة للحالة الثالثة، فهي من الصعب فيها تحديد نسبة احتمال لحالة معينة، لذلك يتجه متخذ القرار إلى توظيف خبراته الذاتية مع الاستعانة بعدد من المعايير الكمية التي تعرف باسم معايير القرار.

وبالنظر لأهمية هذه الأنواع الثلاث من الظروف البيئية لاتخاذ القرار، فإننا سوف نخصص لكل واحدة منها فصل خاص بها، وقد تطلب الأمر في هذه الحالة إن يخصص هذا الفصل لتوضيح الأسس والمقومات الأساسية المتعلقة بعمليات المنافسة والصراع التي تمثل الإطار العام لعملية اتخاذ القرار.

1.3 مفهوم وأنواع حالات المنافسة والصراع

قبل الدخول في توضيح أنواع حالات المنافسة والصراع، لا بد لنا في البداية من توضيح لمفهوم المنافسة والصراع في ظل هكذا نوع من الطروحات الفكرية. إن المنافسة تعرف بأنها الجهود أو التوجهات المبذولة من قبل أطراف وجهات مختلفة (أشخاص أو منظمات) لهم الحرية والإمكانية في اتخاذ القرار من أجل الهيمنة والسيطرة وبالتالي الحصول على امتياز أو منفعة مادية أو معنوية. أما بالنسبة لمفهوم الصراع فهو من حيث المضمون أقوى من المنافسة ويهدف أيضاً إلى الهيمنة والسيطرة بشكل أكبر للحصول على الامتياز أو المنفعة مادية كانت أو معنوية.

يطرح الباحثين والمتخصصين في موضوع اتخاذ القرارات وجهات نظر مختلفة بخصوص تقسيم حالات المنافسة والصراع، ومن أهم وجهات النظر هذه، هي ما يلي:

أولاً: تقسيم حالات المنافسة والصراع على أساس طبيعة الجهة المتنافسة أو الداخلة في عملية الصراع، حيث يرد في هذا المجال الحالات التالية:

1. المنافسة بين الأشخاص مع بعضهم البعض.
2. المنافسة بين الأشخاص وحالات الطبيعة المختلفة والمتمثلة بقوى السوق أو الظروف المناخية وغير ذلك[1].

ثانياً: تقسيم حالات المنافسة والصراع على أساس استقرار أو حركة حالات الطبيعة، أي أن:

1. حالات الطبيعة المستقرة Static
2. حالات الطبيعة المتحركة Dynamic

(1) سوف يرد لاحقاً توضيح مفصل لمفهوم حالات الطبيعة.

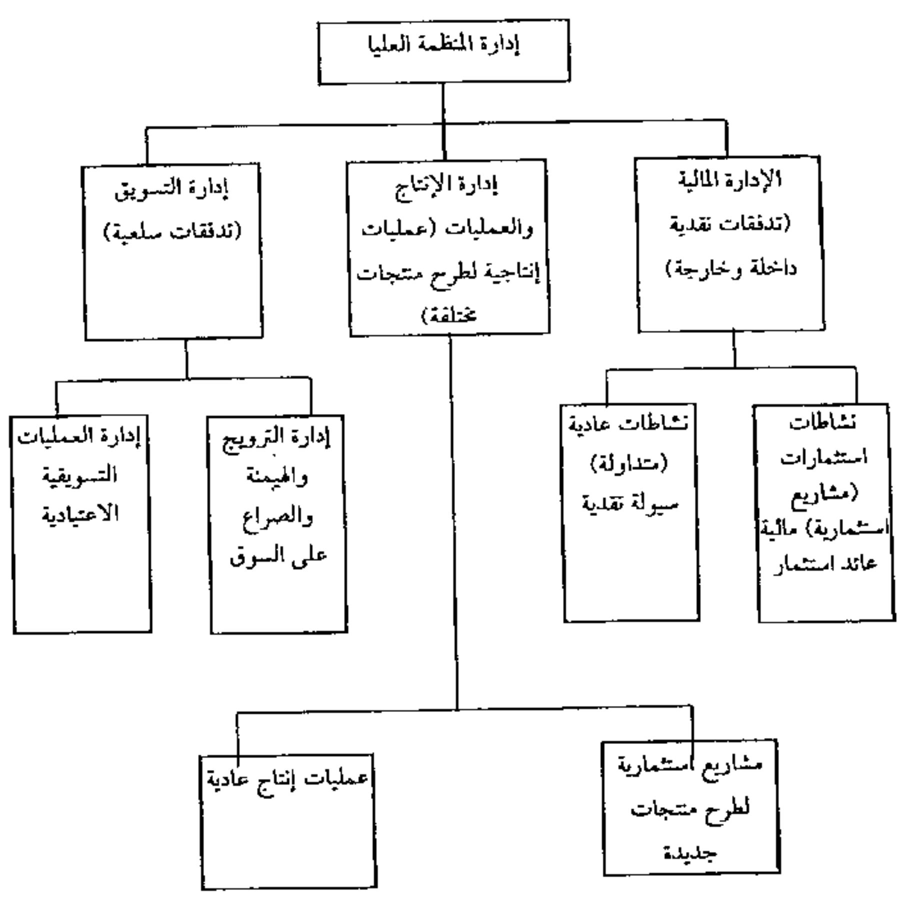
ثالثاً: تقسم حالات المنافسة والصراع من حيث طبيعة النشاط أو طبيعة المشكلة (نشاط مالي، نشاط إنتاجي، نشاط تسويقي...الخ).

حيث أن متخذ القرار في منظمة الأعمال أو غيرها يمكن أن يمارس أنواع مختلفة من المنافسات والصراعات، نذكر أدناه أهمها:

1. منافسة وصراع ذات طبيعة مالية، وذلك تبعاً لنوع النشاط أو المشكلة أي تمثل الإطار العام لهذه المنافسات والصراعات، وعادة تقسم هذا نوع من النشاطات إلى:
   - نشاطات مالية استثمارية يكون التركيز فيها على صيغ التدفقات النقدية وعوائد الاستثمار وغير ذلك.
   - نشاطات مالية عادية أو متداولة يكون التركيز فيها على السيولة النقدية وطبيعة المجرى النقدي الداخل والخارج.
2. منافسة وصراع تتعلق بالنشاط الإنتاجي أو إنه يتعلق بكافة مشاكل إدارة الإنتاج والعمليات، ويقسم إلى ما يلي:
   - نشاط إنتاجي لطرح منتجات جديدة (مشاريع استثمارية).
   - نشاط إنتاجي يتعلق بعمليات الإنتاج التقليدية أو العادية.
3. منافسة وصراع يتعلق بالنشاط التسويقي، حيث يمكن أن يقسم هذا النشاط إلى ما يلي:
   - نشاط تسويقي لإدارة وتوجيه الحملات التسويقية للسلع والبضائع الجديدة أو لدخول الأسواق الجديدة أو لمواجهة مستهلك جديد. وبالتالي الهيمنة والصراع على أكبر قدر ممكن من المنافع والعوائد.
   - نشاط تسويقي يتعلق بإدارة وتوجيه العمليات التسويقية الاعتيادية أو التقليدية.

إن متخذ القرار في هكذا نوع من الحالات يمكن أن يشغل موقع في أحد وظائف المنشأة أو منظمة الأعمال بصفة مدير أو مشرف حيث تمثل هذه الوظائف المواقع الأساسية لاتخاذ القرارات كما هو واضح من الشكل رقم (3-1).

إن التقسيمات الثلاث أعلاه لحالات المنافسة والصراع تشكل الإطار العام والشامل لعمليات اتخاذ القرار في منظمة الأعمال أو في خارجها، ويرد ضمن هذه التقسيمات تسميات لعناصر مختلفة تلعب دوراً مهماً في هذه المنافسات والصراعات، يتطلب الأمر توضيحها في هذه الفقرة، وذلك كما هو وارد أدناه:



شكل رقم (3-1) المواقع الأساسية لاتخاذ القرارات في حالات المنافسة والصراع

1. **الشخص المادي**: وهو الإنسان الاعتيادي كامل الأهلية في اتخاذ القرارات ويكون مسؤولاً أمام القانون وأمام الآخرين وأمام نفسه عن نتائج هذه القرارات، لذلك فهو يتصرف طبقاً للأنظمة والقوانين المعمول بها.

2. **الشخص المعنوي**: إن كلمة شخص هنا هي تعبير مجازي وذات دلالات معنوية، حيث يقصد بذلك أي شركة (أشخاص أو أموال) أو منظمة أعمال أو منشأة ذات شخصية معنوية مستقلة، وعادة تكون مسجلة لدى جهة رسمية معروفة (دائرة تسجيل الشركات) وتكون مسؤولة عن تصرفاتها وتعمل وفق أسس اقتصادية واضحة ومعروفة.

في واقع الحال يمكن أن تحدث عمليات منافسة وصراع بين الأشخاص الماديين مع بعضهم البعض أو بين الأشخاص الماديين والأشخاص المعنويين مع بعضهم البعض.ويمكن أن تحصل عملية المنافسة والصراع بين الأشخاص على اختلاف مسمياتهم (مادي أو معنوي) مع حالات الطبيعة المختلفة كما سيرد لاحقاً.

3. **الإستراتيجيات Strategies** وهي مجموعة من البدائل التي تتوفر بيد متخذ القرار، أو هي تلك الأساليب أو الأدوات التي توظف من قبل متخذ القرار لبلوغ الأهداف المطلوبة. إن هذه الإستراتيجيات أو البدائل يمكن أن تكون في صيغ وأشكال مختلفة وذلك مثل:

- سياسات تسويق أو ترويج سلعة معينة.
- طرح مشاريع إنتاجية مختلفة لطرح منتجات بالحجم والنوعية المطلوبة.
- سياسات بيع وتوزيع للمنتجات والسلع.
- برامج تدريب العاملين للحصول على مؤهلات وخبرات معينة.
- أدوات ائتمان وأسعار فائدة وغير ذلك.

4. حالات الطبيعة State of Nature، وهي مجموعة من الغايات أو الأهداف أو مستويات الأنشطة المطلوبة من قبل متخذ القرار، حيث يتم بلوغ هذه الحالات من خلال توظيف بدائل الإستراتيجيات المذكورة أعلاه، بحيث أن لكل واحدة من حالات الطبيعة مردود مادي مختلفة عن الآخر.

2.3 المنافسة على أساس طبيعة الجهة المنافسة أو الداخلة في عملية الصراع

إن عملية اتخاذ القرار تتم في حالة المنافسة والصراع لأجل الهيمنة والاستحواذ على المنافسة والمكاسب المادية والمعنوية، وتقسم إلى نوعين، كما هو واضح من الشكل رقم (3–2)، وهي:

أولاً: المنافسة والصراع مع الطبيعة، ويتم هذا النوع من المنافسات أو الصراع بين الشخص المادي أو المعنوي من جهة، ومن جهة أخرى مع الطبيعة. وتقسم هذه الحالة إلى نوعين وهي:

1. المنافسة مع قوى الطبيعة State of Nature

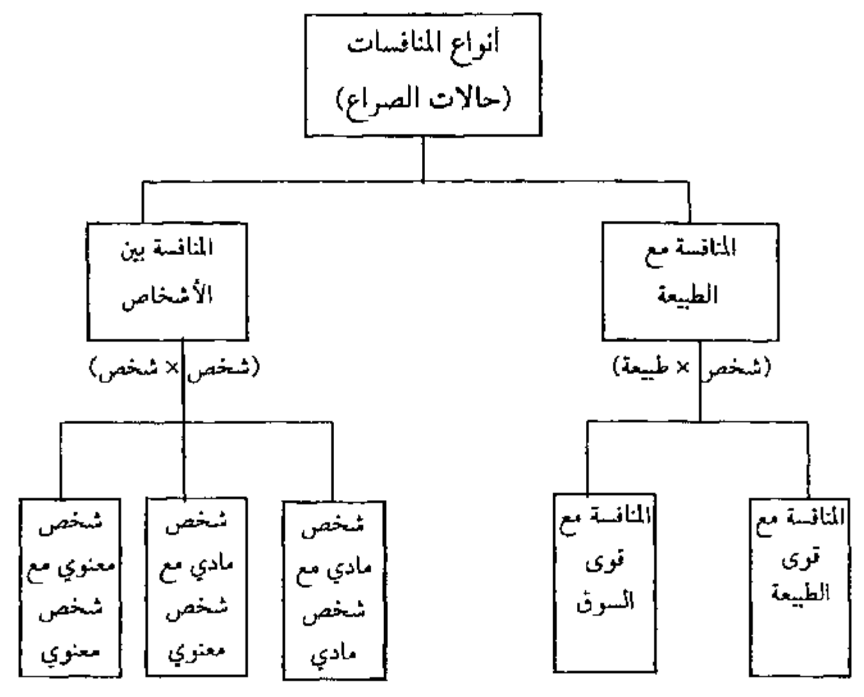
ويقصد بذلك قيام شخص معنوي أو مادي بالتنافس والصراع مع حالات الطبيعة المختلفة، نذكر منها ما يلي:

- درجات الحرارة أو الرطوبة.
- هبوط الأمطار أو الرياح.
- هبوب الرياح والعواصف.
- مستويات المد والجزر في البحار وغير ذلك.

2. المنافسة مع قوى السوق Market Powers

ويقصد بذلك قيام شخص معنوي أو مادي بالتنافس والصراع مع قوى السوق المختلفة من أجل الهيمنة أو السيطرة، نذكر منها ما يلي:

- قوى العرض والطلب.
- الكساد والانتعاش الاقتصادي.
- مستويات البطالة ودوران العمل.
- مستويات الادخار والاستثمار.
- أسعار الفائدة وحجم الائتمان وغير ذلك.



شكل رقم (3-2) أنواع المنافسات أو حالات الصراع

ثانياً: المنافسة بين الأشخاص، إن هذا النوع من المنافسات والصراع يقوم على أساس نموذج (شخص × شخص)[1]. وهو على ثلاثة أنواع، وهي:

1. المنافسة والصراع بين شخص مادي × شخص مادي.
2. المنافسة والصراع بين شخص مادي × شخص معنوي.
3. المنافسة والصراع بين شخص معنوي × شخص معنوي.

إن هذا النوع من حالات اتخاذ القرار والمنافسة يرد ضمن نظرية محددة يطلق عليها اسم نظرية المباريات أو الألعاب Games Theory، حيث يكون هذا النوع من المنافسة والصراع قائم على أساس ما يشبه قانون الجاذبية المعروف (لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه)، حيث أن لكل قرار هنالك قرار مقابل يكون

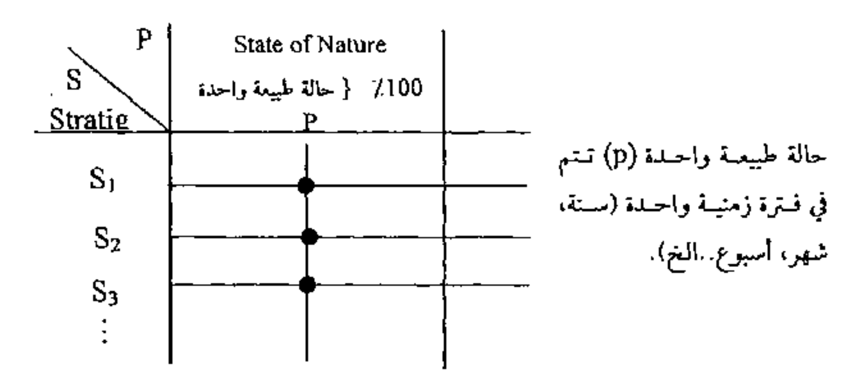
(1) تعني العلاقة (×) يتنافس مع أو يعمل ضد مصلحة الآخر.

له تأثير معاكس، حيث أن بناء هذه الفكرة قائم على أساس ردود الفعل المتبادلة بين طرفي الصراع والمنافسة، في حين بالمقارنة مع الحالة السابقة، نجد أنها كانت قائمة على أساس رد فعل من طرف واحد وهو الشخص المادي أو المعنوي لأن الطبيعة جماد لا ترد على تصرفات الأشخاص وهي قائمة شئنا أم أبينا، وسوف نتوسع في هذه الحالة ومن المنافسات في فصل لاحق ضمن نظرية الألعاب.

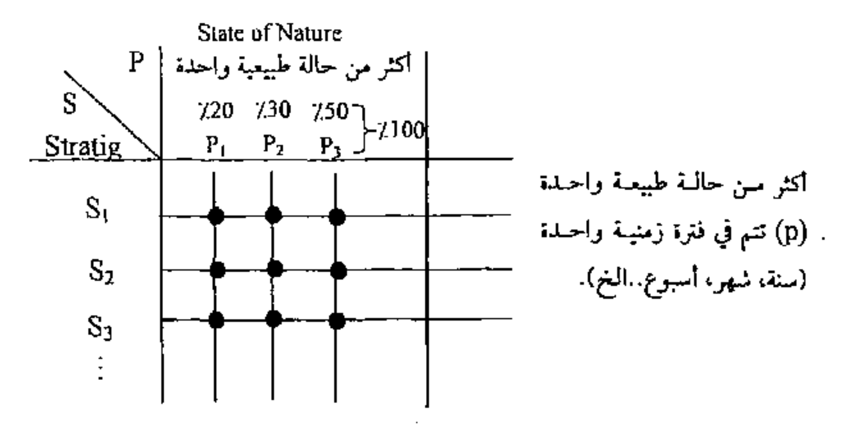
3.3 المنافسة والصراع من حيث الاستقرار والحركة

تقوم نظرية اتخاذ القرار في هكذا نوع من الحالات على أساس أن هنالك اثنين من الحالات التي يتم خلالها اتخاذ القرارات في مواجهة حالات الطبيعة المختلفة، وهذه الحالات هي كما يلي:

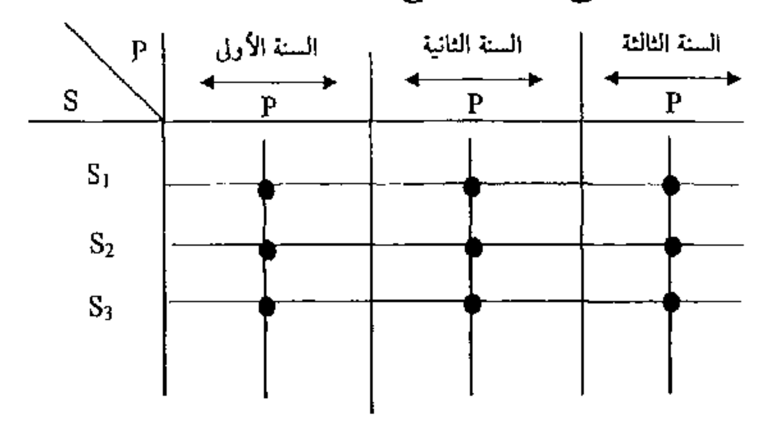
أولاً: اتخاذ القرارات خلال فترة زمنية واحدة، وهي ما يطلق عليها تسمية الحالة الثابتة (Static) أو المستقرة وما يعرف أيضاً بنظرية القرارات الآنية، حيث يكون هنالك حالة طبيعة واحدة أو أكثر في فترة زمنية واحدة وبنسبة تحقق أكيدة، أي باحتمال 100٪ كما هو واضح في الأشكال التوضيحية الواردة أدناه: [1]



(1) تمكن أن تقسم الفترة الزمنية هنا إلى أسابيع أو أشهر أو فصول وما شابه ذلك، لمزيد من التفاصيل، راجع:
Sadowsk: S. "Teoria Podejmowania desezji" PWN, W-Wa, 1990, P.312.



ثانياً: اتخاذ القرارات خلال فترات زمنية متعددة ومتسلسلة، كما هو الحال في عملية اتخاذ القرارات لمواجهة عدد من حالات الطبيعة الممتدة لعدد من السنوات، الفصول، الأشهر،...الخ، كما هو واضح في الأشكال التوضيحية الواردة أدناه:



إن هذه الحالة تعبر عن وجود حالة طبيعية واحدة في كل سنة، أما إذا كانت هنالك أكثر من حالة طبيعية واحدة في كل سنة فإن التعبير عن ذلك يمكن أن يتم توضيحه من خلال الشكل التالي:

States of Nature حالات الطبيعة

S \ P	السنة الأولى			السنة الثانية			السنة الثالثة		
	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3
S_1	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S_2	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S_3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⋮									

الاستراتيجيات المتاحة

إن بيانات المشكلة التي يتم تنظيمها في إطار الجداول الواردة أعلاه يتم استخدامها أيضاً لتحديد طول السقف الزمني أو امتداد حالات الطبيعة لنتائج اتخاذ القرار. على سبيل المثال من المشاكل الخاصة بالإدارة المالية، يتم تحديد عدد القرارات الزمنية التي سوف تمتد خلالها حالات الطبيعة المختلفة وذلك في حدود ما يسمى بفترة الاسترداد، أي أن فترة الاسترداد تبين ما هي عدد السنوات أو الوحدات الزمنية التي تمتد خلالها حالات الطبيعة المختلفة، ويتم حساب فترة الاسترداد في ظل هكذا نوع من الأنشطة بالاعتماد على العلاقة الرياضية التالية: [1]

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{\text{قيمة الاستثمار}}{\text{متوسط الدخل السنوي}}$$

إن شكل وصيغة الجدول الذي يعبر عن هذه الحالة هو كما يلي:

(1) ترد هذه العلاقة الرياضية في حالة التدفقات النقدية المنتظمة، ولا يمكن تطبيق هذه العلاقة الرياضية في حالة التدفق النظري غير المنتظم، وعندها يتطلب الأمر اللجوء إلى أساليب أخرى سيتم توضيحها لاحقاً.

الامتداد الزمني لبقية حالات الطبيعة

← حالات الطبيعة المستهدفة/ متوقعة →

P

S P P P

S_1

S_2

S_3

⋮

إن حالات الطبيعة المستهدفة في الشكل أعلاه، أحياناً تكون معلومة بالنسبة لمتخذ القرار في منظمة الأعمال، في حين أن المجهول في هكذا نوع من الحالات يكون طول فترة الاسترداد لقيمة رأس المال أو ما يعرف بالامتداد الزمني لحالات الطبيعة.

إن كل ما هو وارد أعلاه من صيغ وأشكال في حقيقة الأمر تمثل الوعاء أو المصفوفة الرياضية التي تستوعب البيانات الخاصة بالمشاكل القرارية وبالتالي تشكل القاعدة الأساس لعملية اتخاذ القرار في حالات التأكد والمخاطرة وعدم التأكد التي سبق الإشارة إليها. في الفصول القادمة سوف يرد استخدام فعلي لهذه الصيغ والأشكال، حيث في البداية سوف يتم دراسة عملية اتخاذ القرار في حالة التأكد.

4.3 المؤثرات الخارجية والداخلية للمنظمة ودورها في المنافسة والصراع واتخاذ القرارات

إن المنظمة لا تعمل في فراغ، بل هي تنشط في بيئات عمل متباينة تؤثر وتتأثر بها بما يتمخض عن هذه البيئات من عوامل ومؤثرات. يضاف إلى ذلك، فإن منظمة الأعمال يمكن تشبيهها بجسم الكائن الحي الذي يتكون من أعضاء وعناصر مختلفة، تتولد في داخل هذا الجسم رغبات وسلوكيات واتجاهات عمل معينة تؤدي في النهاية إلى بروز عوامل ومؤثرات داخلية تفعل فعلها في نشاطات المنظمة ومتخذ القرار، من ذلك نستشف أنه يمكن استنباط نوعين أساسين من المؤثرات وهي كما يلي:

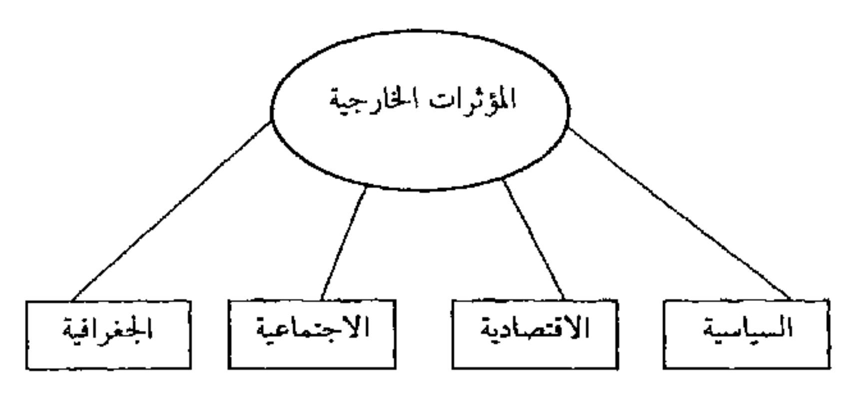
1- المؤثرات الخارجية.

2- المؤثرات الداخلية.

وفيما يلي توضيح لكل واحدة من هذه الأنواع من المؤثرات:

أولاً: المؤثرات الخارجية

إن هذه المؤثرات موجودة في محيط عمل المنظمة وتؤثر على المنظمة باتجاه المنافسة والصراع مع المنظمات الأخرى وذلك بقدر تعلق الأمر بالبحث عن الأسواق أو طرح منتجات جديدة أو البحث عن فرص استثمارية محلية وعالمية وغير ذلك. إن هذه المؤثرات تقسم إلى أنواع مختلفة، إلا أنها تقسم على الأغلب كما هو واضح في الشكل (3-3)، وفيما يلي توضيح لهذه التقسيمات:



شكل (3-3) أنواع المؤثرات الخارجية التي تؤثر في قرارات المنظمة وتدفع نحو المنافسة والصراع

1. المؤثرات السياسية

وهي التغيرات السياسية السلبية والإيجابية على المستوى العالمي والمحلي ولها دور مهم في قرارات المنظمات نحو المنافسة والصراع فيما بينها، حيث تدفع هذه التغيرات نحو خلق المناخ الملائم للاضطرابات أو انتظام عمل منظمات الأعمال وبالتالي بروز تطلعات المنافسة والصراع لأجل الاستفادة من المكاسب السياسية المختلفة.

2. المؤثرات الاقتصادية

ومن أهمها الازدهار أو الكساد الاقتصادي والدخول تحت مظلة عمل المنظمات الاقتصادية العالمية مثل ISO، ومنظمة التجارة العالمية والسوق الأوربية المشتركة والأوبك وغيرها بالإضافة إلى ما تفرزه مظاهر العولمة والخصخصة من مؤثرات، بحيث أن كل هذه المؤثرات وغيرها تدعم قرارات المنظمة في عمليات المنافسة

والصراع نحو الاستفادة، من المكاسب والإيجابيات والابتعاد عن الأضرار والمؤثرات السلبية الاقتصادية.

3. المؤثرات الاجتماعية

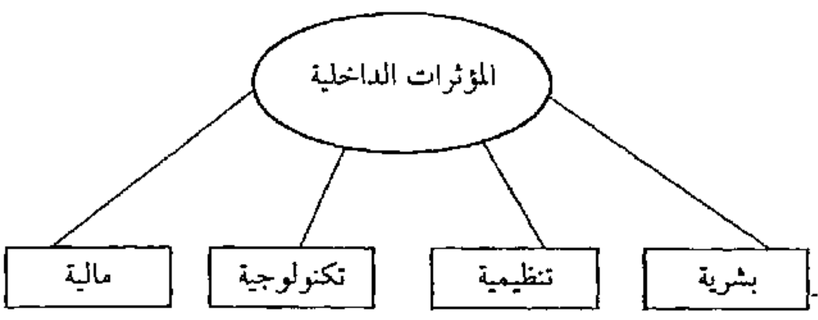
وهي تلك المؤثرات التي تنجم عن أبعاد اجتماعية وذلك مثل التغير في النسيج الاجتماعي من حيث العادات والتقاليد والرغبات وكذلك اتجاهات وأذواق المستهلكين، وكل ما يتعلق بالهجرة والنزوح السكاني وزيادة الوعي الثقافي والديني وما شابه ذلك، حيث تخلق هذه المؤثرات الدوافع الكافية في المنظمات نحو التنافس والصراع مع المنظمات الأخرى من حيث الاستجابة لهذه المؤثرات والاستفادة من المزايا الإيجابية لها.

4. المؤثرات الجغرافية

وهي تلك المؤثرات التي تأخذ صيغ وأشكال مختلفة، حيث أن البعض منها يتعلق بما تفرزه ظروف المناخ والطقس من عوامل ومؤثرات (حرارة، أمطار، ثلوج، سيول، براكين، زلازل...الخ)، والبعض الآخر ناجم عن البحث عن المكان الأفضل للعمل أو لممارسة النشاط الإنتاجي والتجاري وكل هذه المؤثرات من شأنها أن تخلق الدوافع والأسباب الكافية لأجل التنافس والصراع نحو الاستحواذ والهيمنة على المؤثرات الجغرافية الإيجابية والابتعاد عن السلبي منها.

ثانياً: المؤثرات الداخلية

تنبع هذه المؤثرات من داخل المنظمة وإن كافة العوامل الداخلية سواء كانت عوامل إنتاج أو عوامل بناء التركيب التنظيمي والسلوكي تساهم في خلق وإيجاد مؤثرات من شأنها أن تؤثر على قرار المنظمة نحو سلوك نشاط معين أو اعتماد مشروع أو حالة طبيعة معينة له موقع مهم في عمليات المنافسة والصراع. وتقسم هذه المؤثرات إلى أنواع مختلفة كما هو واضح في الشكل (3–4) وتفسير هذه المؤثرات كما يلي:



شكل (3-4) أنواع المؤثرات الداخلية التي يمكن أن تؤثر على قرارات المنظمة وبالتالي في عمليات المنافسة والصراع

1. المؤثرات البشرية

إن هذه المؤثرات تلعب دور مهم في خلق الأسباب اللازمة لتوجه إدارة المنظمة نحو اتخاذ قرار معين دون آخر، حيث أن ارتفاع نسبة دوران العمل أو انخفاضها ورفع كفاءة العمل والأداء وتوفر الاختصاصات والأيدي العاملة الماهرة كلها أسباب تدفع باتجاه اختيار استراتيجية عمل أو بديل معين من البدائل أو مشروع معين أو فرص استثمارية وغير ذلك.

2. المؤثرات التنظيمية

وتشمل كل ما يتعلق بالتوسع والانكماش التنظيمي وتوفر القيادة واعتماد مبادئ اللامركزية أو المركزية في تفويض الصلاحيات والمسؤوليات، وكذلك كل ما يتعلق بالسلوك التنظيمي والثقافة التنظيمية التي لها دور مهم في خلق قناعات معينة لدى متخذي القرار في اعتماد استراتيجية عمل أو اعتماد بدائل معينة وبالتالي خلق الوسيلة اللازمة لبلوغ حالات الطبيعة المستهدفة.

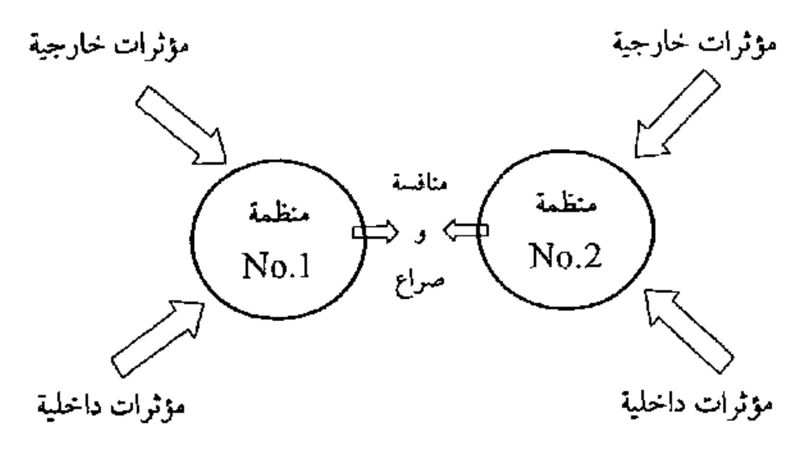
3. المؤثرات التكنولوجية

وتتعلق هذه المؤثرات بالموجود الفعلي للتقنيات الحديثة والأتمتة، وكذلك طبيعة العمليات الإنتاجية وحجم أعمال الصيانة ومواعيدها وما هي الطاقة الإنتاجية الفائضة وما هي الطاقة المتاحة والأرقام القياسية للإنتاج، وكل هذه المؤثرات تفتح الباب أمام اتخاذ قرارات في اتجاه بلوغ ما هو مطلوب أو مستهدف من حالات وأهداف مخططة.

4. المؤثرات المالية

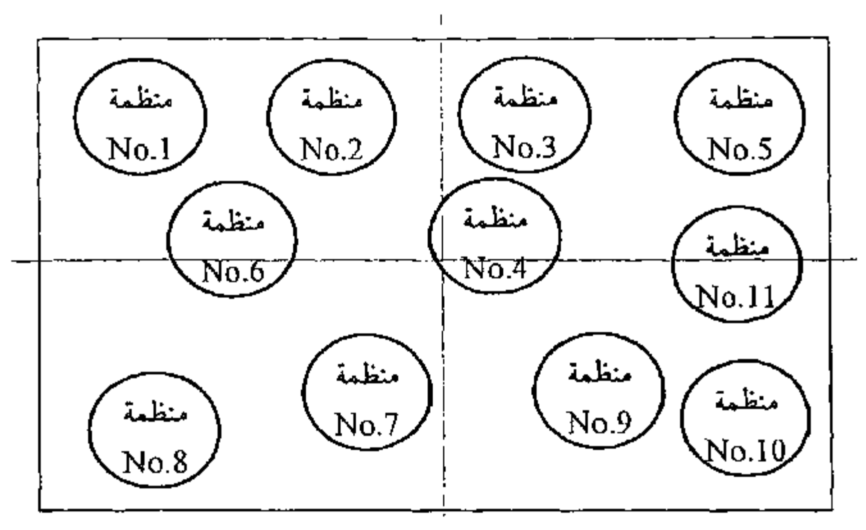
من يملك المال الكافي يستطيع أن يحتفظ لنفسه بمساحة واسعة من التحرك والمناورة في اتخاذ القرار نحو دخول نشاطات معينة والهيمنة على ما هو مطلوب ومرغوب من قبل الآخرين، وقد تتقاطع هذه النشاطات مع ما تسعى إليه منظمات أخرى وتسري قاعدة البقاء للأصلح في هذه الحالة، حيث أن الأصلح هنا هو ذلك الذي يملك القوة المالية والفكر المبدع والخبرات المتراكمة وأسباب الدعم المختلفة.

إن المؤثرات الخارجة والداخلية تؤثر في كافة المنظمات وفق نسب متفاوتة وتختلف الأسباب نحو المنافسة والصراع كما هو واضح في الشكل (3-5).



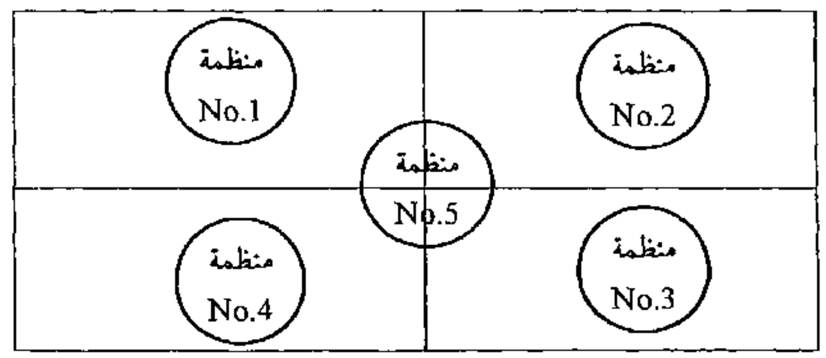
شكل (3-5) تدفع المؤثرات الخارجية والداخلية المنظمات باتجاه المنافسة والصراع

إن المنافسة والصراع بين المنظمات يكون أكثر وضوحاً وضراوة في حالة زيادة تواجدها وتكثيف نشاطات هذه المنظمات في مناطق عمل معينة وذلك ضمن إطار جغرافي وسياسي واقتصادي...الخ أصغر كما هو واضح في الشكل رقم (3-5).



شكل (3-6) المنافسة والصراع قوي ومحتدم بين المنظمات ويتسم بالفوضوية

ويكون الأمر معاكس في حالة عدم وجود العدد الكافي من منظمات الأعمال ويكون الأمر أكثر عقلانية ورشداً في حالة تقاسم مواقع السلطة والنفوذ على مواقع جغرافية وسياسية واقتصادية معينة كما هو واضح في الشكل رقم (3-7) الذي يعبر عن هكذا حالة.

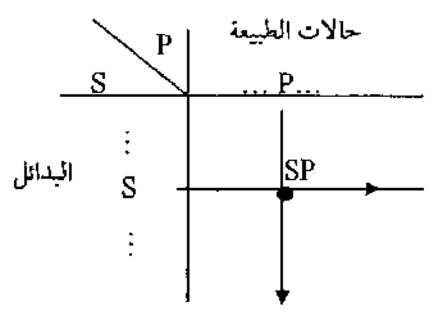


شكل (3-7) المنافسة والصراع ذات طابع منظم لتقاسم مواقع النفوذ والسلطة

إن لهذه المؤثرات الخارجية والداخلية أهمية واضحة عند الحديث عن عملية اتخاذ القرار في حالة المخاطرة وعدم التأكد، وهذا ما سوف نتعرف عليه في الفصول القادمة.

5.3 بناء وتصميم مصفوفة البيانات في حالة المنافسة والصراع

إن [illegible] التوصل إلى نتائج ومؤثرات ذات طبيعة مالية أو كمية أو غير ذلك. ويكون ذلك من خلال تسخير مجموعة من الأدوات والتي تتمثل في البدائل أو الاستراتيجيات وذلك من أجل بلوغ حالات الطبيعة المستهدفة، وتحصل عملية تشكيل أو تصميم أو بناء عناصر ومفردات المصفوفة من خلال تقاطع الخطوط الأفقية (البدائل) مع العمودية (الحالات) كما هو واضح أدناه:



إن بيانات هذه المصفوفة قد تكون عبارة عن نتائج مالية والتي تنجم عن عمليات حسابية فعلية، وتقسم هذه النتائج إلى نوعين:

أولاً: الإيرادات Benefit

ويطلق عليها أيضاً بالعوائد ويتم تجميع هذه الإيرادات في إطار مصفوفة تعرف باسم مصفوفة الإيرادات، الصيغة الرياضية العامة لها هي كما يلي:

$$[B] \Rightarrow Bij = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} \dots & B_1n \\ B_{21} & B_{22} \dots & B_2n \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ Bm_1 & Bm_2 & Bmn \end{bmatrix}$$

حيث أن:

$$i = 1,2,\dots,m$$
$$j = 1,2, \dots, n$$

إن كل واحدة من عناصر المصفوفة أعلاه (Bij) ينجم من حاصل تقاطع الصفوف أو البدائل (S) مع الأعمدة أو حالات الطبيعة (P).

ثانياً: التكاليف Cost

ويطلق عليها أيضاً بالنفقات، ويتم تجميع هذه التكاليف في إطار مصفوفة تعرف باسم مصفوفة التكاليف، الصيغة الرياضية العامة لهذه المصفوفة هي:

$$[C] \Rightarrow Cij = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_1n \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_2n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ Cm_1 & Cm_2 & \cdots & Cmn \end{bmatrix}$$

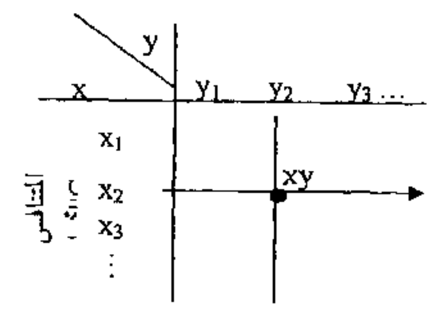
حيث أن:

$$i = 1,2,\ldots,m$$
$$j = 1,2, \ldots, n$$

وكما في حالة الإيرادات، فإن كل واحد من عناصر هذه المصفوفة (Cij) يمكن أن ينجم من حاصل تقاطع الصفوف أو البدائل (S) مع الأعمدة أو حالات الطبيعة (P).

في بعض الحالات، عندما يكون هنالك منافسة وصراع فإن هذه العملية تتم بين الأشخاص ذاتهم (كما وضحنا ذلك في البداية هذا الفصل). وتكون صيغة أو شكل مصفوفة البيانات على النحو التالي:

المتنافس الثاني G_2 [1]



[1] يطلق عليه اسم اللاعب (Player) أيضاً والعملية ككل هي المباراة أو اللعب Games وسوف يرد توضيح ذلك لاحقاً.

أما البيانات التي ترد في هذه المصفوفة فهي عبارة عن مقدار ما يدفعه المنافس الثاني للمتنافس الأول ويطلق عليها اسم مصفوفة الدفع Pay off Matrix، الصيغة العامة لمفردات وعناصر هذه المصفوفة هي تكتب على النحو التالي:

$$[A] \Rightarrow aij = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_1n \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_2n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ am_1 & am_2 & \cdots & amn \end{bmatrix}$$

حيث أن:

$$i = 1,2,\ldots,m$$

$$j = 1,2, \ldots, n$$

لتوضيح الكيفية التي يتم بموجبها بناء المصفوفة من النوع الأول (وهي حالة المنافسة والصراع مع حالات الطبيعة) نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1)

إحدى منظمات الأعمال التجارية المتخصصة باستيراد وتصدير وتسويق المواد الاستهلاكية الطازجة، ترغب هذه المنظمة في شراء كميات متنوعة وحجوم مختلفة من بضاعة معينة وذلك في ضوء توقعات مختلفة لتسويق هذه البضاعة. البيانات المتعلقة بالبدائل المتاحة من حجم ونوعية البضاعة وكذلك التوقعات المختلفة للتسويق هي كما في الجدول أدناه:

توقعات التسويق (P)	بدائل وحجوم ونوعيات المشتريات (S)
$P_1 \Rightarrow 250$ كيلو غرام.	$S_1 \Rightarrow 200$ كيلو غرام.
$P_2 \Rightarrow 260$ كيلو غرام.	$S_2 \Rightarrow 250$ كيلو غرام
$P_3 \Rightarrow 270$ كيلو غرام].	$S_3 \Rightarrow 300$ كيلو غرام.
$P_4 \Rightarrow 280$ كيلو غرام.	$S_4 \Rightarrow 350$ كيلو غرام.
$P_5 \Rightarrow 290$ كيلو غرام□	$S_5 \Rightarrow 400$ كيلو غرام□

وقد علمت أن:

1. كلفة الوحدة الواحدة المشتراة 6 دنانير.
2. سعر بيع الوحدة الواحدة عند التسويق 8 دنانير.
3. البضاعة التي لا يتم تسويقها تفقد قيمتها (تصبح تالفة).

المطلوب:

بناء وتصميم مصفوفة بيانات المشكلة على اعتبار أن النتائج المالية التي سوف تشكل عناصر هذه المصفوفة هي عبارة عن عوائد أو إيرادات.

الحل: يتم في البداية تصميم مصفوفة العوائد وذلك كما يلي:

سعر البيع ⇐ 8 دينار

سعر الشراء ⇐ 6 دينار

2 دينار هامش الربح أو العائد للوحدة الواحدة من البضاعة

وتحسب العوائد وفقاً للعلاقة التالية:

العوائد = الإيرادات الكلية – التكاليف الكلية

وعلى هذا الأساس يتم تشكيل وبناء مصفوفة العوائد الخاصة بهذه المشكلة، وذلك من خلال ضرب كمية البضاعة المشتراة بالكلفة (6) وضرب كمية البضاعة المسوقة بالسعر 8 دينار أو يتم اعتماد هامش الربح 2 دينار عند اعتماد الرصيد.

إن صيغة مصفوفة البيانات هي كما في الجدول (3-1)

جدول (3-1) بيانات المشكلة

حالات الطبيعة

البدائل	التسويق / المشتريات	P_1 250	P_2 260	P_3 270	P_4 280	P_5 290
	S_1	400	400	400	400	400
	S_2	500	500	500	500	500
	S_3	200	280	260	440	520
	S_4	-100	-20	60	140	220
	S_5	-400	-320	-240	-160	-80

إن البيانات الواردة في المصفوفة أعلاه يتم تفسيرها كما يلي:

1. بالنسبة للجدول الأول (S_1) فإن توقعات التسويق أعلى من حجم البضاعة المشتراة، لذلك فإن مقدار الربح الذي سوف تحصل عليه هو فقط الحاصل من عملية البيع لكمية مقدارها.200 كيلو غرام بربح مقداره 2 دينار للكيلو غرام الواحد.
2. إن هذا التفسير نفسه يصلح للبديل (S_2).
3. بالنسبة للبديل الثالث (S_3)، فإن الكمية المشتراة هي (300) كيلو غرام وهي أعلى من توقعات التسويق والطلب على هذه البضاعة، لذلك سوف تكون هنالك بضاعة غير مسوقة ويكون حكمها حكم التالف، وعليه فإن حجم العوائد سوف يتخفف وكما يلي:

بالنسبة للحالة $P_1 \Leftarrow$ $8 \times 250 =$ 2000 دينار

$6 \times 300 =$ 1800 دينار

200 دينار

وهكذا بالنسبة للحالات P2 ,P4, P3.

4. في البديل الرابع (S4) سوف تظهر خسائر وذلك كما يلي:

بالنسبة للحالة $P_1 \Leftarrow$ $8 \times 250 =$ 2000 دينار

$6 \times 350 =$ 2100 دينار

–(100) دينار

ونفس الشيء بالنسبة للحالة P2 أيضاً.

5. في البديل الخامس (S5) سوف تظهر خسائر أيضاً وذلك كما يلي:

بالنسبة للحالة $P_1 \Leftarrow$ $8 \times 250 =$ 2000 دينار

$6 \times 40 =$ 2400 دينار

–(400) دينار

وهكذا بالنسبة للحالات P_5 , P_4 , P_3, P_2.

مثال رقم (2)

إحدى منظمات الأعمال المتخصصة بعمليات بيع البضائع الاستهلاكية الطازجة، قررت هذه المنظمة التوسع في عمليات البيع من خلال فتح فروع جديدة في مواقع جغرافية أخرى، وذلك من أجل تلبية الطلب المتزايد على منتجاتها، وقد توفرت لديها ثلاث بدائل في المواقع الجغرافية المختلفة وذلك كما يلي:

أولاً: الموقع الجغرافي (A) يمكن من خلاله بيع 10000 وحدة وقد كانت تكاليف الموقع الثانية هي 20000 دينار والتكاليف المتغيرة 12 دينار.

ثانياً: الموقع الجغرافي (B) يمكن من خلاله بيع 40000 وحدة في حين كانت التكاليف الثابتة 60000 دينار والمتغيرة 11 دينار للوحدة.

ثالثاً: الموقع الجغرافي (.C) يمكن من خلاله بيع 100000 وحدة وقد كانت كلفة الثابتة 100000 دينار والمتغيرة 10 دينار.

وقد علمت ما يلي:

1. إن مستويات الطلب المتوقع كنمو بشكل تصاعدي وكما يلي:
   .100000, 40000, 30000, 20000
2. إن سعر البيع المتوقع للوحدة الواحدة 20 دينار.
3. الوحدة التي لاتباع بنفس فترة الطلب عليها من قبل المستهلكين تباع بنصف قيمها.

المطلوب:

- بناء مصفوفة العوائد على أساس أن الأرباح السنوية لكل موقع جغرافي في ظل مستويات الطلب:

المستوى 20000

المستوى 30000

المستوى 40000

المستوى 100000

الحسابات التي على أساسها يتم بناء مصفوفة العوائد هي:

أولاً: بالنسبة للموقع الجغرافي (A)

عدد الوحدات التي يمكن بيعها ⇐ 10000

التكاليف الثابتة ⇐ 20000

التكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة ⇐ 12 دينار

سعر بيع الوحدة الواحدة ⇐ 20 دينار

∴ الإيرادات الكلية = 10000 × 20 = 200000

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + (التكاليف المتغيرة × كمية الوحدات)

= 20000 + (10000 × 12)

= 20000 + 120000 = 140000

الأرباح الصافية (العوائد) = 200000

-(140000)

60000

وعلى أساس أن الكمية المسوقة هي 10000 لذلك فهي أقل من مستوى الطلب البالغ 20000، وعليه فإن الرقم 60000 يبقى نفسه على مستويات الطلب (P_1, P_2, P_3, P_4).

ثانياً: بالنسبة للموقع الجغرافي (b):

1. الأرباح عند مستوى الطلب 20000 (p1)

في الموقع الجغرافي يوجد إمكانية بيع 40000 وحدة، إلا أن مستوى الطلب الممكن هو 20000 وحدة، لذلك فإن نصف المقدار 40000 سوف يباع بالسعر 20 والنصف الآخر سوف يباع بالسر 10، لذلك فإن:

الإيرادات الكلية عند المستوى P_1 من الطلب:
- 20000 تباع بسعر (20) دينار
- 20000 تباع بسعر (10) دينار

وعليه فإن:

المباع 20000 × 20 = 400000

غير المباع 20000 × 10 = 200000

600000 دينار

التكاليف الكلية = 60000 + (11 × 40000) = 500000 دينار

∴ الأرباح الصافية (العوائد) = 600000 – 500000 = 100000 دينار

2. الأرباح عند مستوى الطلب 30000

وعلى أساس نفس الفكرة أعلاه، يكون لدينا ما يلي:

الإيرادات الكلية 20000 × 20 = 600000

20000 × 10 = 100000

700000 دينار

∴ الأرباح الصافية (العوائد) = 700000 – 500000 = 200000 دينار

3. الأرباح عند المستوى 40000
4. الأرباح عند المستوى 100000

} نفس الإجراءات لأن الذي يتم تسويقه يساوي أو أقل من مستوى الطلب

الإيرادات الكلية = 40000 × 20 = 800000

الأرباح الصافية (العوائد)= 800000 – 500000 = 300000

ثالثاً: بالنسبة للموقع الجغرافي (.C)

1. الأرباح عند المستوى 20000

المباع 20000 × 20 = 400000

غير المباع 80000 × 10 = 800000

1200000 دينار

التكاليف الكلية = 100000 + (100000 × 10) = 1100000 دينار

الإيرادات الكلية = 1200000 – 1100000 = 100000 دينار

2. الأرباح عند المستوى 30000

المباع $20 \times 30000 =$ 600000

غير المباع $10 \times 70000 =$ <u>700000</u>

<u>1300000</u> دينار

الإيرادات الكلية = 1300000 – 1100000 = 200000 دينار

3. الأرباح عند المستوى 400000

$20 \times 40000 =$ 800000

$10 \times 60000 =$ <u>600000</u>

<u>1400000</u> دينار

الإيرادات الكلية = 1400000 – 1100000 = 300000

4. الأرباح عند المستوى 100000

$20 \times 100000 =$ 2000000

الإيرادات الكلية = 2000000 – 1100000 = 900000

وبناءاً على ما تقدم يتم بناء مصفوفة البيانات كما يلي:

S \ P	P_1 (20000)	P_2 (30000)	P_3 (40000)	P_4 (100000)
الموقع .A (S_1)	60000	60000	60000	60000
الموقع .B (S_2)	100000	200000	300000	300000
الموقع .C (S_3)	100000	200000	300000	900000

أما بالنسبة لحالات المنافسة والصراع بين الأشخاص، فإن بالإمكان توضيح هذا النوع على أساس المثال الوارد أدناه:

مثال رقم (3)

تتنافس اثنين من المعامل المتخصصة بصناعة المنتجات الألبسة الجاهزة وهي:[1]

1. معمل النجف للألبسة الرجالية (اللاعب الأول x).
2. معمل الخيم في بغداد (اللاعب الثاني y).

تم حصر ومراقبة عملية المنافسة والصراع بين هذين المعملين في فترة محددة امتدت لفترة أسبوع واحدة وهي فترة العرض الأسبوعي للبضاعة من كل شكل من أنواع البضائع وذلك في المعارض والأسواق المختلفة.

ولغرض تحديد آلية المنافسة والصراع بين هذين المعملين فقد تم تحديد عشرة منتجات لكل معمل، وإن هذه المنتجات متشابهة إلى درجة كبيرة من حيث النوعية والقياس (الحجم) في كلا المعملين ما عدا اختلافات بسيطة في اللون والسعر والموديل (إضافة الإكسسوارات). إن المنتجات هي كما يلي:

1. كوستم بناتي حجم / 6.
2. كوستم بناتي حجم / 4
3. دشداشة بناتي حجم / 5.
4. دشداشة بناتي حجم / 4.
5. فستان بناتي حجم / 8.
6. فستان بناتي حجم/ 6.
7. بجامة ولادي حجم/ 8.
8. بجامة ولادي حجم / 6.
9. سروال بجامة.
10. حقيبة مدرسية.

---

(1) وهي معامل مرتبطة بالشركة العامة للألبسة الجاهزة في العراق، وإن البيانات المستخدمة هي من واقع الحال.

إن هذه المنتجات تدخل في إطار مجاميع أو تشكيلات ضمن الحملات التسويقية لكلا المعملين، وهي تعرف باسم الستراتيجية Strategy وكل استراتيجية هي عبارة عن خمسة أنواع مختلفة من بين المنتجات الوارد ذكرها أعلاه يعتمدها متخذ القرار لمواجهة حالات الطبيعة المستهدفة. إن هذه الإستراتيجيات موضحة بالجداول من (3-2) ولغاية (3-12) بأقسامهما (أ) و (ب)، حيث أن:

القسم (أ) هي استراتيجية متخذ القرار الأول (اللاعب الأول).

القسم (ب) هي استراتيجية متخذ القرار الثاني (اللاعب الثاني).

إن المجموع النهائي الوارد في كل تشكيلة أو استراتيجية تمثل مجموع الأرباح أو الإيرادات لكل واحد من متخذي القرار في المعامل المتنافسة. ويتم تفريغ هذه المجاميع في إطار جدول خاص لذلك وهو الجدول (3-13)، ومن تلك الأرباح يتم استخراج مصفوفة الدفع Pay off Matrix (التي سبق الحديث عنها) وذلك لكلا المعملين كما هو واضح في الجدول (3-14).

الجدول (3-2) الصيغة العامة للاستراتيجيات المقترحة لمعمل النجف (اللاعب الأول x) ومعمل الخيم (اللاعب الثاني y) في طرح منتجاتهما في اللعبة

(أ) الاستراتيجية الأولى للاعب الأول (x) معمل الألبسة الرجالية في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
حقيبة مدرسية	462	440	400	62
سروال بجامة	800	765	693	107
دشداشة بناتي حجم/ 6	750	725	456	294
فستان بناتي حجم/ 8	1312	1250	1209	103
بجامة ولادي حجم/ 8	900	855	777	123
المجموع				689

(ب) الإستراتيجية الأولى للاعب (y) لمعمل الخيم في بغداد

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
100	440	490	540	حقيبة مدرسية
50	190	210	240	سروال بجامة
170	770	850	940	دشداشة بناتي حجم/ 6
220	430	480	650	فستان بناتي حجم/ 8
220	530	580	750	بجامة ولادي حجم/ 8
750				المجموع

الجدول (3-3)

(أ) الاستراتيجية الثانية للاعب الأول (x2) معمل الألبسة الرجالية في النجف

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
54	368	403	422	كوستم بناتي حجم6
294	456	725	750	دشداشة بناتي حجم4
330	970	1200	1300	فستان بناتي حجم 6
62	400	440	462	حقيبة مدرسية
113	738	411	851	بجامة ولادي حجم6
853				المجموع

(ب) الإستراتيجية الثانية للاعب الثاني (y2) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
كوستم بناتي حجم6	860	780	700	160
دشداشة بناتي حجم4	940	850	770	170
فستان بناتي حجم 6	600	480	430	170
حقيبة مدرسية	540	490	440	100
بجامة ولادي حجم6	730	580	530	200
المجموع				800

الجدول (3-4)

(أ) الاستراتيجية الثالثة للاعب الأول (x3) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
سروال بجامة	800	765	693	107
دشداشة بناتي حجم 6	850	885	476	374
فستان بناتي حجم 4	750	725	456	294
كوستم بناتي حجم 6	422	403	368	54
كوستم بناتي حجم4	402	383	348	54
المجموع				883

(ب) الإستراتيجية الثالثة للاعب الثاني (Y3) معمل الخيم بغداد

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
50	190	210	240	سروال بجامة
200	770	85	970	دشداشة بناتي حجم 6
170	770	850	940	فستان بناتي حجم 4
200	700	780	900	كوستم بناتي حجم 6
160	700	780	860	كوستم بناتي حجم4
780				المجموع

الجدول (3-5)

(أ) الاستراتيجية الرابعة للاعب الأول (x4) معمل الألبسة في النجف

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	أسم المنتج
294	456	725	750	دشداشة بناتي حجم 4
107	693	765	800	سروال بجامة
113	738	811	851	بجامة ولادي حجم6
123	777	855	900	بجامة ولادي حجم 8
54	348	383	402	كوستم بناتي حجم4
691				المجموع

(ب) الاستراتيجية الرابعة للاعب الثاني (y4) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
دشداشة بناتي حجم 4	940	850	770	170
سروال بجامة	240	210	190	50
بجامة ولادي حجم6	730	580	530	200
بجامة ولادي حجم 8	750	580	530	220
كوستم بناتي حجم4	860	780	700	160
المجموع				702

الجدول (3-6)

(أ) الاستراتيجية الخامسة للاعب الأول (x5) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
دشداشة بناتي حجم 4	750	725	456	294
فستان بناتي حجم 6	1300	1200	970	330
بجامة ولادي حجم 8	900	855	777	123
كوستم بناتي حجم 8	402	383	348	54
كوستم بناتي حجم 6	422	403	368	54
المجموع				855

(ب) الإستراتيجية الخامسة للاعب الثاني (y5) معمل الخيم بغداد

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
170	770	850	940	دشداشة بناتي حجم 4
170	430	480	600	فستان بناتي حجم 6
220	530	580	750	بجامة ولادي حجم 8
160	700	780	860	كوستم بناتي حجم 8
200	700	780	900	كوستم بناتي حجم 6
920				المجموع

الجدول (3-7)

(أ) الاستراتيجية السادسة للاعب الأول (x6) معمل الألبسة في النجف

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
103	1209	1250	1312	فستان بناتي حجم 8
107	693	765	800	سروال بجامة
54	348	383	402	كوستم بناتي حجم 4
54	368	403	422	كوستم بناتي حجم 6
374	476	885	850	دشداشة بناتي 6
692				المجموع

(ب) الإستراتيجية السادسة للاعب الثاني (y6) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
فستان بناتي حجم 8	650	480	430	220
سروال بجامة	240	210	190	50
كوستم بثاني حجم 4	860	780	700	160
كوستم بناتي حجم 6	900	780	700	200
دشداشة بناتي 6	970	850	770	200
المجموع				830

الجدول (3-8)

(أ) الاستراتيجية السابعة للاعب الأول (x7) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
فستان بناتي حجم6	1300	1200	970	330
بجامة ولادي حجم 6	851	811	738	113
كوستم بناتي حجم 4	402	383	348	54
كوستم بناتي حجم 6	422	403	368	54
دشداشة بناتي حجم 6	850	885	476	374
المجموع				925

(ب) الإستراتيجية السابعة للاعب الثاني (y7) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
فستان بناتي حجم6	600	480	430	170
بجامة ولادي حجم 6	730	580	530	200
كوستم بناتي حجم 4	860	780	700	160
كوستم بناتي حجم 6	900	780	700	200
دشداشة بناتي حجم 6	970	850	770	200
المجموع				930

الجدول (3-9)

(أ) الاستراتيجية الثامنة للاعب الأول (x8) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
بجامة ولادي حجم 8	900	855	777	123
فستان بناتي حجم 6	1300	1200	970	330
سروال بجامة	800	765	693	107
دشداشة بناتي حجم 4	750	725	456	294
فستان بناتي حجم 8	1312	1250	1209	103
المجموع				957

(ب) الإستراتيجية الثامنة للاعب الثاني (y8) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
بجامة ولادي حجم 8	750	580	530	220
فستان بناتي حجم 6	600	480	430	170
سروال بجامة	240	210	190	50
دشداشة بناتي حجم 4	940	850	770	170
فستان بناتي حجم 8	650	480	430	220
المجموع				830

الجدول (3-10)

(أ) الاستراتيجية التاسعة للاعب الأول (x9) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
حقيبة مدرسية	462	440	400	62
كوستم بناتي حجم 4	402	383	348	54
سروال بجامة	800	765	693	107
دشداشة بناتي حجم6	850	885	476	374
فستان بناتي حجم 6	1300	1200	970	330
المجموع				355

(ب) الإستراتيجية التاسعة للاعب الثاني (y9) معمل الخيم بغداد

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
حقيبة مدرسية	540	490	440	100
كوستم بناتي حجم 4	860	780	700	160
سروال بجامة	240	210	190	50
دشداشة بناتي حجم6	970	850	770	200
فستان بناتي حجم 6	600	480	430	170
المجموع				680

الجدول (3-11) الاستراتيجية الأخيرة

الاستراتيجية العاشرة للاعب الأول (x10) معمل الألبسة في النجف

اسم المنتج	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	الربح للقطعة (دينار)
حقيبة مدرسية	462	440	400	62
فستان بناتي حجم 8	1312	1250	1209	103
بجامة ولادي حجم 8	900	855	777	123
فستان بناتي حجم 6	1300	1200	970	330
بجامة ولادي حجم6	851	811	738	113
المجموع				731

الجدول (3-12) الإستراتيجية الأخيرة

الإستراتيجية العاشرة للاعب الثاني (y10) معمل الخيم بغداد

الربح للقطعة (دينار)	معدل كلفة القطعة (دينار)	معدل سعر المصنع للقطعة (دينار)	معدل سعر البيع القطعة (دينار)	اسم المنتج
100	440	490	540	حقيبة مدرسية
220	430	480	650	فستان بناتي حجم 8
220	530	580	750	بجامة ولادي حجم 8
170	430	480	600	فستان بناتي حجم 6
200	530	580	730	بجامة ولادي حجم6
910				المجموع

جدول (3-13) الأرباح أو الإيرادات لكل من معمل الألبسة في النجف ومعمل الخيم في بغداد عند طرهما في الاستراتيجيات المقترحة لكل منهما

معمل الخيم في بغداد اللاعب الثاني (Y)		معمل الألبسة الرجالية في النجف (X)اللاعب الأول	
مجموع الأرباح (دينار)	الاستراتيجية	مجموع الأرباح (دينار)	الاستراتيجية
760	Y_1	689	X_1
800	Y_2	853	X_2
780	Y_3	883	X_3
702	Y_4	691	X_4
920	Y_5	855	X_5
830	Y_6	692	X_6
930	Y_7	925	X_7
830	Y_8	957	X_8
680	Y_9	927	X_9
910	Y_{10}	731	X_{10}

المصدر: الجداول السابقة (من جدول 3-2) لغاية جدول 3-12).

جدول (3-14) يوضح مصفوفة الدفع Payoff matrix(A) لكل من معمل الألبسة في النجف ومعمل الخيم في بغداد(1)

X \ Y	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y10
X_1	-71	-111	-91	-13	-231	-141	-241	-141	9	283
X_2	93	53	73	151	-67	23	-77	23	173	-57
X_3	23	83	103	181	-37	53	-47	53	203	-27
X_4	-69	-109	-89	-111	203	-137	-239	-139	11	-219
X_5	95	55	-242	153	-65	25	-75	25	175	-55
X_6	-68	-108	-88	-10	-228	-138	-238	-138	12	-218
X_7	165	125	145	-127	5	95	-5	95	245	15
X_8	197	157	177	255	37	127	27	-73	277	47
X_9	167	127	147	225	107	97	-3	97	247	17
X_{10}	-29	-69	-49	229	111	-99	-199	-99	51	-179

وقد تم حساب الأرقام في هذا الجدول من حاصل فرق القيم الواردة من حقل معمل النجف (x) مع القيم الواردة في حقل معمل الخيم (y) وذلك بشكل أفقي وعمودي. على سبيل المثال القيمة (17-) هي نتيجة العملية الحسابية التالية:

$$-71 = \underline{760}_{Y_1} - \underline{689}_{X_1}$$

$$-111 = \underline{800}_{Y_2} - \underline{689}_{X_1}$$

$$\vdots \quad \vdots$$

وهكذا بالنسبة لبقية القيم.

إن البيانات الواردة من الجدول (3–14) والتي تمثل مصفوفة الدفع والتي يعبر عنها من خلال الرمز

$$[A] \Rightarrow (aij)$$

(1) إذا كانت هنالك إمكانية لاختزال هذه المصفوفة فإن هكذا إجراء سو يسهل عملية الحصول على النتائج النهائية للمشكلة وسوف نتعرف على هذه الفكرة في الفصل الخاص بنظرية الألعاب ودورها في اتخاذ القرارات.

حيث أن:

$i = 1,2,\ldots,m$ عدد الصفوف

$j = 1,2,\ldots,n$ عدد الأعمدة

ومن المعلوم أن عناصر هذه المصفوفة ومن أجل تطبيق أساليب كمية أخرى عليها (مثل البرمجة الخطية)[1]، فإن من المفروض أن تكون كل عناصر هذه المصفوفة موجبة. لذلك لا بد من تحويل القيم السالبة في هذه المصفوفة إلى موجبة دون أن يؤثر ذلك على مصداقية البيانات. ويتم ذلك عادة بإضافة مقدار ثابت أو قيمة موجبة إلى كافة عناصر هذه المصفوفة، بحيث تتحول جميعها إلى قيم موجبة وتلغى القيم السالبة.ويعبر عن القيم (aij) في هذه الحالة بأنها:

$$Aij \geq 0$$

ويتم تفسير ذلك رياضياً كما يلي:

إذا كانت قيم المصفوفة الأساسية هي:

$$[A] \Rightarrow (aij) \leq 0$$

فإن:

$$[A] + M \Rightarrow [B]$$

حيث أن كل قيم المصفوفة {B] هي موجبة أي أن:

$$[B] \Rightarrow (aij) \geq 0$$

وهذا يعني أن المصفوفة [B] أصبحت موجبة بسبب نتيجة إضافة القيم الموجبة M إلى كل عناصر المصفوفة الأصلية [A]. وفي مثالنا الحالة تم حساب قيمة M بأنها يفترض أن تساوي (277) باعتبارها تمثل أكبر قيمة في المصفوفة [A]. إن الصيغة النهائية للمصفوفة الجديدة [B] هي كما في الجدول (3-15). وتكون هذه المصفوفة هي الأساس في كافة العمليات اللاحقة وبالذات في مجال تطبيق نظرية الألعاب

(1) سوف يرد توضيح ذلك في الفصول اللاحقة.

والبرمجة الخطية. ويتم في نهاية المطاف العودة إلى المصفوفة [A] بعد الحصول على النتائج النهائية وذلك بطرح القيمة M من هذه النتائج كما سيتم ذلك لاحقاً.

جدول (15-3) يوضح مصفوفة الدفع Payoff matrix (B) لكل من معمل الألبسة في بغداد ومعمل الخيم في البصرة

X \ Y	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y10
X_1	206	166	186	264	46	136	36	136	286	560
X_2	370	330	350	428	210	300	200	300	450	220
X_3	300	360	380	458	240	330	230	330	480	250
X_4	208	168	188	266	480	138	38	138	288	58
X_5	372	332	35	430	212	302	202	302	452	222
X_6	209	169	189	267	49	139	139	139	289	59
X_7	442	402	422	150	282	372	272	372	522	292
X_8	474	434	454	532	314	404	304	204	554	324
X_9	444	404	424	502	384	374	274	374	524	294
X_{10}	284	208	228	506	388	178	78	178	328	98

أسئلة وتمارين الفصل الثالث

س1: ما هو مفهوم المنافسة والصراع.

س2: ما هي أنواع حالات المنافسة والصراع وأسس تقسيم هذه الحالات.

س3: ما هو المقصود بحالة الطبيعة State of Nature.

س4: ما هو الفرق بين حالة الطبيعة المستقرة وحالة الطبيعة المتحركة.

س5: تكلم عن أهم المواقع الأساسية لاتخاذ القرارات على أساس المنافسة والصراع.

س6: ما هو المقصود بالشخص المادي، الشخص المعنوي وما هو الفرق بينهما.

س7: ماذا يقصد بالاستراتيجية، البديل Variant.

س8: هل هنالك فروقات بين الأطراف الداخلة في عملية المنافسة والصراع؟ وضح ذلك مع الأمثلة التطبيقية.

س9: ما هو المقصود بالمنافسة مع قوى السوق؟

س10: ما هو المقصود بالمؤثرات الخارجية والداخلية. وما أثرها على عملية اتخاذ القرار في المنظمة.

س11: وضح مع الرسم حالة المنافسة والصراع على أساس كونه قوي ومحتدم بين المنظمات.

س12: كيف يتم بناء وتصميم مصفوفة البيانات في حالة المنافسة والصراع.

س13: لو توفرت لديك نفس بيانات المثال الثاني الوارد ضمن فقرة بناء وتصميم مصفوفة البيانات، ما عدا أن:

- المستوى 25000
- المستوى 40000
- المستوى 45000
- المستوى 120000

هل تتغير بيانات المصفوفة وكيف؟

س14: ما هو المقصود بمصفوفة الدفع في حالة كون عملية المنافسة والصراع تدور بين لاعبين (مادي أو معنوي)

المراجع العلمية للفصل الثالث

أولاً: المراجع العربية

أ- الكتب

1. النجار، عبد العزيز محمد "التمويل الإداري، منهج صنع القرارات" المكتب العربي الحديث، الكويت 1993.
2. أيوب، ناديا "نظرية القرارات الإدارية" جامعة دمشق، مطبعة جلوربين 1989.
3. شهيب، محمد علي "نظم المعلومات لأغراض الإدارة في المنشآت الصناعية والخدمية" الطبعة الثانية 1984.
4. نجم الدين، عدنان كريم "الإحصاء للاقتصاد والإدارة" دار وائل عمان، 2000.
5. كجيه، محمد "نظرية القرارات الإدارية" مطابع جامعة حلب 1990.
6. هيكل "عبد العزيز، مراكز المعلوماتية المركزي واللامركزي" مطبعة دار الراتب الجامعية، 1988.
7. يوسف، أبو فارة "استخدام مصفوفة (الحصن/ النمو) لتحديد الخيار استراتيجي للمنتج، الجامعة المستنصرية، بغداد 1996.
8. الصميدعي، محمود "استراتيجية التسويق/ مدخل كمي وتحليلي" دار زهران للنشر، عمان 2000.
9. آل علي، رضا صاحب "الإدارة/ لمحات معاصرة" مؤسسة الوراق، عمان2001.
10. المشرقي، حسن علي "نظرية القرارات الإدارية / مدخل كمي في الإدارة" دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان 1997.

ب- الدوريات

1. التركي، الصديق محمد "التقارير المالية في ترشيد القرارات الإدارية مجلة المحاسب، وقائع المؤتمر العلمي السابع لاتحاد المحاسبين والمراجعين العرب/ بغداد 1987.
2. مصطفى، عصام الدين "تطوير الفكر الإداري لمصدر لتطورات المحاسبة الإدارية/ مدخل مقترح كبديل لمدرسة هارفرد – مجلة الاقتصاد والتجارة جامعة عقبة 1992
3. الفضل، مؤيد عبد الحسين "التلف الصفري، بين الواقع والطموح" مجلة اربد للبحوث والدراسات، المجلد السادس، العدد الثاني 2003.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Anderson D.R. "Quantitive Methods for Business" Ohio, South. Western, 2001.
2. Anderson D. "An Introduction to Management Scinence, Ohio, south, Western 2003.
3. Render B. "Quantitaive Analysis for Management "Newjersey, P.E., Inc., 2003.
4. Render B. "Management Decision Modeling" New Jersey, P.E., Inc., 2003.
5. Doone L. "Fundamentals of Management" Home wood, Fllions, Irwin 1990.
6. Anypindi R, & Chorpa S. "Managing Business Process Flows " Prentice Hall, New York 1999.
7. Rardin L. R. "Optimization Operation Research" P.E. "LPE, New York 2000.
8. wisnieuski M. "Quantitative Methods for Decision Makers" Prentice Hall, New York 2002.

الفصل الرابع

اتخاذ القرارات في حالة التأكد

Decisions Making Under Certainty

1-4 مواصفات حالة التأكد التام.

2-4 تطبيق المعايير التي لا تأخذ في الحسبان القيمة الزمنية للنقود

3-4 تطبيق المعايير التي تأخذ في الحسبان القيمة الزمنية للنقود

- أسئلة وتمارين الفصل الرابع
- المراجع العلمية للفصل الرابع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَإٍ فَتَبَيَّنُوا ﴾

صدق الله العظيم

الفصل الرابع

اتخاذ القرارات في حالة التأكد

Decisions Making Under Certainty[1]

في الفصل السابق لاحظنا أن هنالك على الأقل ثلاث أنواع من النشاطات التي يمكن أن تمارس في منظمة الأعمال، وهي نشاطات مالية، وإنتاجية وتسويقية. حيث تستحوذ هذه النشاطات على اهتمام متخذي القرار في الواقع العملي في ظل الظروف البيئية المختلفة وهي التأكد والمخاطرة وعدم التأكد. وفي هذا الفصل سوف يتم دراسة وتحليل النوع الأول، وهو اتخاذ القرار في ظل حالة التأكد.

1.4 مواصفات حالة التأكد التام

إن حالة التأكد تتسم بمواصفات خاصة يمكن إجمالها كما في النقاط التالية:

1. بشكل عام تتسم هذه الحالة بشيء من المثالية، وذلك لأنها تفترض وجود حالة من الاستقرار في كافة العوامل والظروف البيئية المؤثرة في المشكلة، سواء كانت الداخلية منها أو الخارجية.
2. إن عامل الاحتمال غير موجود، بل مقابل ذلك يرد عامل التأكد التام (بنسبة 100٪) في تحقق حالات الطبيعة المستهدفة.
3. إن حالات الطبيعة المستهدفة في هذه الحالة قد تكون:

   أ. تحقيق مستويات معينة من التدفقات النقدية أو الإيرادات.

   ب. بلوغ مستويات معينة من التكاليف أو الخسائر.

---

(1) يرد في معظم أدبيات المنهج الكمي لإدارة الأعمال مصطلح: Decision Making للدلالة على صنع القرار، وإن Decision Taking يعني اتخاذ القرار، ولما كان اتخاذ القرار هو المرحلة النهائية من عملية صنع القرار، لذلك جرت العادة على ذكر المصطلح الأول ليعطي مفهوم اتخاذ القرار لمزيد من التفاصيل راجع الفصل الأول، وكذلك ما ذهب إليه:

Anderson D.R., Sweeney D.G., Willams T.A. "Introduction to Management Science" A Guantitative Approach to Decision Making/ With CD-Rom, New York 2001.

إن مجالات تطبيق القرارات في حالة التأكد في إطار منظمات الأعمال، يمكن أن يكون في اتجاهين، وهما الاتجاه الاستثماري والاتجاه الاعتيادي المتداول، غير أن التوجه الأكبر يكون المجالات الاستثمارية، حيث تكون هنالك بدائل وخيارات تتجسد في المشاريع والفرص الاستثمارية التي تعرض لمتخذ القرار وفق مواصفات وتقييمات مختلفة، وذلك مثل طبيعة التدفق النقدي والعوائد المتوقعة وطول فترة الاسترداد وصافي القيمة الحالية وغيرها. ويتم الاستعانة في هذا النوع من عملية اتخاذ القرارات بمجموعة من المعايير أو الأسس التي من شأنها أن تساعد أو ترشد متخذ القرار في عملية المفاضلة بين البدائل والخيارات (استراتيجيات) المتوفرة واختيار الأفضل منها. وفي هذا الصدد يشيع استخدام مجموعتين من المعايير وهي كما يلي:

المجموعة الأولى: المعايير التي لا تأخذ في الحسبان القيمة الزمنية للنقود.

المجموعة الثانية: المعايير التي تأخذ في الحسبان القيمة الزمنية للنقود.

وفيما يلي توضيح لكل واحدة من مجاميع المعايير هذه.

2.4 تطبيق المعايير التي لا تأخذ في الحسبان القيمة الزمنية للنقود

ترد في أدبيات إدارة الأعمال وبالتحديد ما يتعلق منها بالإدارة المالية والتحليل المالي عدد من المعايير التي ترد ضمن هذا النوع، إلا أن أهم هذه المعايير هو ما يلي:

1. معيار فترة الاسترداد.
2. معيار مقلوب فترة الاسترداد.
3. معيار معدل العوائد.

أدناه توضيح لكل واحدة من هذه المعايير مع بعض الأمثلة التطبيقية المستمدة من الواقع العملي.

أولاً: معيار فترة الاسترداد

وهو ذلك المعيار الذي يهتم بمقدار الفترة الزمنية اللازمة لاسترجاع رأس المال المستثمرة. لذلك فهو معيار لقياس السيولة النقدية وليس الربحية حيث يتسم هذا المعيار بالسهولة والبساطة في عملية التطبيق تمهيداً لاختيار البدائل الاستثمارية المتوفرة. ومن أجل توضيح فكرة هذا المعيار نعتمد المثال التالي:

مثال رقم (1)

إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية ترغب في تحقيق مستويات معينة من:

- قيمة الاستثمار.
- متوسط الدخل السنوي.
- العمر التشغيلي والاقتصادي.
- الدخل الإجمالي خلال مدة الاستثمار.
- فترة استرداد رأس المال المستثمر وغير ذلك.

حالات الطبيعة States of Nature

وقد كان معروضاً عليها ثلاث بدائل من المشاريع الاستثمارية وهي:

- Proj. A.
- Proj. B.
- Proj. C.

البدائل (استراتيجيات)

البيانات المتوفرة عن هذه المشكلة هي كما في الجدول التالي:

← حالات طبيعة مستهدفة →

P / S	قيمة الاستثمار P_1	متوسط الدخل السنوي P_2	الدخل الإجمالي P_3	الامتداد الزمني لبقية حالات الطبيعة
Proj.A. (S_1)	3000	500	3500	?
Proj. B. (S_2)	3000	500	4000	?
Proj. C (S_3)	3000	600	3000	?

وقد حساب الدخل الإجمالي أعلاه كما يلي = العمل التشغيلي × متوسط الدخل السنوي

Proj A.: 3500 $\Leftarrow$ $500 \times 7 =$

Proj B.: 3500 $\Leftarrow$ $500 \times 8 =$

Proj B.: 3000 $\Leftarrow$ $600 \times 5 =$

المطلوب:

باستخدام معيار فترة الاسترداد، حدد أي من هذه المشاريع يمكن أن يرشح للاختيار من أجل تحقيق أقصر فترة ممكنة لاسترداد رأس المال المستثمر، وقد علمت أن العمر التشغيلي للمشروع .A هو 7 سنة والمشروع .B هو 8 سنة والمشروع .C هو 5 سنة.

الحل: على أساس البيانات المتوفرة، يتم حساب فترة الاسترداد على أساس العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{\text{قيمة الاستثمار (الكلفة المبدئية للاستثمار)}}{\text{متوسط الدخل السنوي}}$$

∴ فترة الاسترداد للمشروع .A = $\frac{3000}{500}$ = 6 سنة

فترة الاسترداد للمشروع .B = $\frac{3000}{500}$ = 6 سنة

فترة الاسترداد للمشروع .C = $\frac{3000}{600}$ = 5 سنة

استناداً إلى ما تقدم في حسابات وباعتماد معيار فترة الاسترداد فإن اختيار متخذ القرار سوف يقع حتماً على المشروع .C باعتباره البديل الأفضل ولكونه يحقق الاسترداد لرأس المال في أقصر مدة ممكنة.

مثال رقم (2):

إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية ترغب في تحقيق مستويات معينة من التدفقات النقدية، وذلك من خلال سلسلة من عمليات اتخاذ القرار الممتدة فمن سقف زمني معين، وقد تم تسخير ثلاثة مشاريع استثمارية لهذه الغاية، وهي:

المشروع .A (S_1)

المشروع .B (S_2)

المشروع .C (S_3)

وقد علمت ما يلي:

1. قيمة الاستثمار (الكلفة المبدئية للاستثمار)[1] لكل واحد من هذه المشاريع هو 000 2000 دينار.
2. العمر الإنتاجي للمشروع 7 سنوات وكانت البيانات المتعلقة بهذه المشكلة هي في الجدول (4-1).

امتداد حالات الطبيعة خلال السقف الزمني للمشكلة

S \ P	السنة الأولى P_1	السنة الثانية P_2	السنة الثالثة P_3	السنة الرابعة P_4	السنة الخامسة P_5	السنة السادسة P_6	السنة السابعة P_7
Proj.A. (S_1)	400	400	400	400	400	400	400
Proj. B. (S_2)	200	250	350	350	400	500	850
Proj. C (S_3)	350	400	500	600	720	800	850

جدول رقم (4-1) التدفقات النقدية في حالة اعتماد البدائل الثلاث (C., B. , A.) محسوبة بآلاف الدنانير

ملاحظة: يعتبر المشروع (.Proj) في هذه الحالة هو الوسيلة لبلوغ التدفقات النقدية التي تعد في هذه الحالة الغاية المستهدفة.

المطلوب: اتخاذ القرار اللازم لاختيار البديل الأفضل من المشاريع الثلاث (C. , B., A.) وترتيبها حسب أفضليتها.

الحل:

إن عملية اتخاذ القرار في هكذا نوع من المشاكل تتم في ظل بيئة التأكد التام، وعندما يكون بين متخذ القرار إمكانية استخدام استراتيجيات (البدائل) الثلاث (.,C

(1) يذهب زميلنا الدكتور مؤيد محمد علي إلى استخدام مصطلح الكلفة البدئية للاستثمار في مؤلفه الموسوم (المحاسبة الإدارية، دار المسيرة، عمان 2002) وهو مناظر للمصطلح الوارد في المشكلة الحالية وهو قيمة الاستثمار والذي استخدمه أيضاً الأستاذ الدكتور حسن المشرقي في مؤلفه الموسوم (نظرية اتخاذ القرارات، عمان 2000) حيث يستشف من المصطلح الأول البعد المحاسبي، ولا نجد ضيراً في استخدام أي من المصطلحين.

(A., B. تمهيداً للاختيار من بينها الأفضل. ولا بد في هذه الحالة من تحليل كل واحدة من هذه الإستراتيجيات، وذلك على النحو التالي:

أولاً: بخصوص المشروع .A

يلاحظ من تحليل التدفقات النقدية لهذا المشروع، إنها تدفقات منتظمة، لذلك يمكن تطبيق العلاقة الرياضية بهذه الحالة وذلك كما يلي:

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}}{\text{التدفق النقدي}}$$

$$= \frac{2000}{400} = 5 \text{ سنة}$$

ثانياً: بخصوص المشروع .B

إن التدفق النقدي الداخلي لهذا المشروع خلال السقف الزمني المحدد هو غير منتظم، وهذا يعني أن العلاقة الرياضية السابقة لا يمكن تطبيقها على هكذا نوع من البيانات، لذلك لا بد من اللجوء إلى أسلوب آخر يمكن بواسطته تحديد موقع وأهمية هذا المشروع بالنسبة للمشاريع الأخرى تمهيداً لعملية اتخاذ القرار المتعلقة باختيار أحد هذه البدائل، حيث يتم من هذه الحالة اعتماد أسلوب التراكم السنوي للتدفقات النقدية لحين بلوغ مستوى التكاليف المبدئية للاستثمار، وذلك كما هو واضح أدناه:

حالات الطبيعة (التدفق النقدي المتراكم محسوب بالآلاف)

S \ P	السنة الأولى P_1	السنة الثانية P_2	السنة الثالثة P_3	السنة الرابعة P_4	السنة الخامسة P_5	السنة السادسة P_6
Proj. B.	200	250	350	350	400	500

من البيانات السابقة يتضح أن فترة الاسترداد للمشروع .B هي ستة سنوات، لأن في السنة السادسة، يكون قد تجمع لدى متخذ القرار المبلغ 2000000 دينار والذي يساوي الكلفة المبدئية للاستثمار التي تم الكشف عنها في بداية هذه المشكلة.

ثالثاً: بخصوص المشروع .C

إن هذه الحالة هي نفس الحالة السابقة، حيث أن التدفق النقدي الداخلي للمشروع .C غير منتظم، لذلك يعتمد نفس الأسلوب السابق، أي أن:

حالات الطبيعة (التدفق النقدي التراكمي محسوب بالآلاف)

S \ P	السنة الأولى P_1	السنة الثانية P_2	السنة الثالثة P_3	السنة الرابعة P_4	السنة الخامسة P_5
Proj. C	350.0	750.0	1250.0	1850.0	2570.0

إن التدفق النقدي التراكمي في السنة الخامسة كان 2570 ألف دينار وهو أعلى من الكلفة المبدئية للاستثمار بمقدار 570 ألف دينار ومن أجل تحديد فترة الاسترداد بشكل دقيق (بالسنين والأشهر) يتطلب الأمر اتباع الإجراءات التالية:

1. يتم حساب التدفق النقدي الشهري للسنة الخامسة وكما يلي:

$$\text{التدفق النقدي الشهري} = \frac{\text{التدفق في السنة}}{\text{عدد الأشهر}}$$

$$= \frac{720}{12} = 60 \text{ ألف دينار}$$

2. يتم حساب مقدار ما يحتاجه التدفق النقدي التراكمي من تدفق في السنة الخامسة لكي يبلغ قيمة الكلفة المبدئية للاستثمار، وذلك كما يلي:

التدفق التكميلي للتدفق النقدي التراكمي

= الكلفة المبدئية للاستثمار – التدفق التراكمي لغاية نهاية السنة الرابعة

$$\begin{array}{r} +2000 \\ -\ 1850 \\ \hline 150 \end{array}$$

التدفق التكميلي للتدفق النقدي التراكمي ⇐ 150 دينار

3. حساب عدد الأشهر اللازمة لتغطية التدفق النقدي التكميلي من التدفقات النقدية للسنة الخامسة، ويتم ذلك على النحو التالي:

$$\text{عدد الأشهر} = \frac{\text{التدفق النقدي التكميلي}}{\text{التدفق النقدي للسنة الخامسة}}$$

$$= \frac{150}{60} = 2.5 \text{ شهر}$$

ومن ذلك يتضح أن فترة الاسترداد للمشروع .C هي أربعة سنوات وشهرين ونصف.

على أساس ما تقدم يتم ترتيب البدائل المتاحة من المشاريع الثلاث (.A ,.B ,.C) وذلك حسب معيار سرعة استرداد رأس المال، أو بعبارة أخرى حسب فترة الاسترداد لرأي المال المستثمر، وذلك كما يلي:

فترة الاسترداد	اسم البديل أو الاستراتيجية (S)	ترتيب البدائل
4 سنوات + شهرين ونصف	Project C.	البديل الأول
5 سنوات	Project A.	البديل الثاني
6 سنوات	Project B.	البديل الثالث

ومن ذلك يتضح أن الاختيار سوف يقع حتماً على البديل الأول (.Proj.C) وذلك لكون فترة الاسترداد الخاصة بهذا المشروع هي الأقل.

وفي ختام هذه الفترة لا بد وأن تشير إلى ملاحظة مهمة تتعلق بتقييم هذا المعيار، حيث يؤخذ عليه، كونه يهمل ثلاث عوامل أساسية في مشاكل اتخاذ القرار المتعلقة بالاستثمار، وهي:

1. حجم الربح الاقتصادي النقدي للاستثمار.
2. تطورات الدخل خلال فترة الاستثمار بما في ذلك القيمة الزمنية للنقود.
3. مدة الفترة الإنتاجية للاستثمار.

ثانياً: معيار مقلوب فترة الاسترداد

إن هذا المعيار يستخدم لحساب الدخل الداخلي للمشروع الاستثماري وبدون اتباع أسلوب خصم التدفقات النقدية الداخلة، وذلك فقط بالنسبة للمشروعات التي تتساوى فيها التدفقات النقدية الداخلة في إطار السقف الزمني المحدد الذي يعبر عن امتداد حالات الطبيعة. ويحسب هذا المعيار على أساس العلاقة الرياضية التالية: [1]

(1) مقلوب الفترة يعني بلغة الرياضيات $\left(\frac{1}{\text{الفترة الزمنية}}\right)$ أو $\left(\frac{1}{N}\right)$ حيث N هي الفترة الزمنية الاعتيادية.

$$\text{مقلوب فترة الاسترداد} = \frac{\text{التدفق النقدي}}{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}} \times 100\%$$

ونترك للقارئ الكريم أن يطبق هذا العلاقة الرياضية على بيانات المشروع A. الوارد في المثال السابق بسهولة واضحة.

ثالثاً: معيار معدل العائد

إن هذا المعيار هو مقياس لمقدار ربحية المشروع وهو عبارة عن نسبة مئوية بين صافي الربح بعد الضريبة وقيمة الاستثمار، ويحسب من خلال العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{معدل العائد} = \frac{\text{متوسط صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{كلفة الاستثمار المبدئية}} \times 100\%$$

إن كلفة الاستثمار المبدئية يمكن أن يتناقص بمقدار قيمة قسط الاندثار السنوي، بحيث في نهاية العمر الإنتاجي للمشروع تصبح قيمة الاستثمار مساوية إلى القيمة المتبعة في نهاية العمر المذكورة والتي تعرف عادة بالإنقاص. ومن هنا اتجه البعض إلى استخدام متوسط الكلفة المبدئية للاستثمار بدلاً من كلفة الاستثمار نفسها وذلك من أجل معالجة هذه المشكلة، ويتم في هذه الحالة اعتماد العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{متوسط العائد} = \frac{\text{متوسط صافي الربح بعد الضريبة}}{\frac{\text{كلفة الاستثمار المبدئية} + \text{الإنقاص}}{2}} \times 100\%$$

من أجل توضيح الكيفية التي يستخدم فيها هذا المعيار. تأخذ أحد الأمثلة التطبيقية المستمدة من الواقع العلي:

مثال رقم (1)

ترغب إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية في بلوغ مستويات معينة في حالات الطبيعة المختلفة والمتمثلة في حالة التدفق النقدي وقيم الاندثارات وصافي الربح بعد الضريبة وذلك من أجل تدعيم مستويات السيولة النقدية لديها، ولهذا الغرض قررت دراسة اثنين من المشاريع الاستثمارية (I, II) المتعلقة بالموجودات الثابتة، وقد كانت البيانات الخاصة بهذه المشاريع هي كما في الجدول (4-2).

المطلوب:

باعتبارك متخذ القرار في هذه المنظمة (وباستخدام معيار معدل العائد) ما هو برأيك القرار الأفضل لهذه المنظمة، هل هو مع اختيار المشروع الأول I أم مع اختيار المشروع الثاني (II.) مع الأخذ بنظر الاعتبار فرضية عدم وجود قيمة لإنقاض المشروع بعد انتهاء العمر الإنتاجي للمشروع.

حالات الطبيعة المستهدفة المتوقعة

S \ P	السنة الأولى			السنة الثانية			السنة الثالثة			السنة الرابعة			السنة الخامسة		
	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3	P_1	P_2	P_3
المشروع .I (S_1)	100	40	60	150	40	110	200	40	160	220	40	180	210	40	250
المشروع .II (S_2)	150	60	90	200	60	150	300	60	200	300	60	220	280	60	300

حيث أن:

$P_1 \Leftarrow$ التدفق النقدي

$P_2 \Leftarrow$ الاندثارات

$P_3 \Leftarrow$ صافي الربح بعد الضريبة

الحل:

أولاً: تم الحسابات بالنسبة للمشروع الأول .I في البداية يتم حساب متوسط صافي الربح بعد الضريبة وذلك وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{مجموع صافي الربح بعد الضريبة لسنوات العمر الإنتاجي}}{\text{العمر الإنتاجي للمشروع}}$$

$$= \frac{60+110+160+180.+210}{5}$$

$$= \frac{720}{5} = 144 \text{ ألف دينار}$$

وإذا علمت أن:

الكلفة المبدئية للاستثمار (الموجودات الثابتة) = حاصل جمع الأقساط الاندثارية المتراكمة خلال فترة العمر الإنتاجي

أي أن:

الكلفة المبدئية للاستثمار (الموجودات التابعة) = 40 × 5 = 200 ألف دينار

$$\therefore \text{معدل العائد} = \frac{\text{متوسط صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}} \times \%100$$

$$= \frac{144}{200} \times \%100 = \boxed{\%72}$$

أي أن المشروع .I يحقق معدل عائد مستوى مقداره 72٪.

ثانياً: الحسابات بالنسبة للمشروع الثاني .II

في البداية يتم حساب متوسط صافي الربح بعد الضريبة وذلك وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$\text{متوسط صافي الربح} = \frac{\text{مجموع صافي الربح بعد الضريبة لسنوات العمر الإنتاجي}}{\text{العمر الإنتاجي للمشروع}}$$

$$= \frac{90 + 150 + 200 + 220 + 300}{5}$$

$$= \frac{960}{5} = 192 \text{ ألف دينار}$$

الكلفة المبدئية للاستثمار (الموجودات الثابتة) = 60×5 = 300 ألف دينار

$$\therefore \text{معدل العائد} = \frac{\text{متوسط صافي الربح بعد الضريبة}}{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}} \times \%100$$

$$= \frac{192}{300} \times \%100 = \boxed{\%64}$$

أي أن المشروع .B يحقق معدل عائد مستوى مقداره 64٪.

استناداً لما تقدم فإن من مصلحة متخذ القرار اعتماد المشروع الثاني .II باعتباره البديل الأفضل في سبيل تحقيق الأهداف الخاصة بالتدفق النقدي والسيولة.

3.4 تطبيق المعايير التي تأخذ في الحسابات القيمة الزمنية للنقود

يدخل في إطار هذا النوع من المعايير أنواع مختلفة من المعايير وبتسميات مختلفة، إلا أن معظم الباحثين والمهتمين بمشكلات اتخاذ القرارات المالية يتفقون على المسميات التالية من المعايير:

أولاً: معيار صافي القيمة الحالية

إن التدفقات النقدية بشكل عام يمكن أن تقسم إلى نوعين، وهي:

1. التدفقات النقدية الداخلة.
2. التدفقات النقدية الخارجة.

يستخدم هذا المعيار لحساب كلا النوعين من التدفقات المشار إليها أعلاه، وذلك من أجل تقييم هذه التدفقات والمقارنة بينها تمهيداً لاتخاذ القرار المناسب. حيث إذا كانت القيمة الحالية للتدفقات الداخلة أكبر من القيمة الحالية للتدفقات الخارجة، فإن المشروع في هذه الحالة يعتبر مقبولاً، وهو يعني أن النتيجة موجبة. أما إذا كانت الحالة هي عكس ذلك، فإن المشروع يرفض، حيث يعني ذلك بأن النتيجة سالبة.

أما إذا كانت النتيجة متساوية، فإن في هكذا نوع من الحالات القرارية لا ينصح بالاستثمار. ومن الجدير بالذكر هنا أن هذا المعيار يفرض على متخذ القرار تحديد الحد الأدنى لمعدل العائد المطلوب وهو الذي يقابل كلفة رأس المال أو معدل الخصم.

تعرف كلفة رأس المال بأنها المتوسط المرجح لكلفة الحصول على الأموال اللازمة من المصادر المختلفة ويدخل ضمن ذلك كل من:

1. رأس المال الممتلك (الكلف الفرضية).
2. رأس المال المقترض (كلفة الدين).

هنالك اثنان من الطرق لتطبيق معيار صافي القيمة الحالية وهي:

الطريقة الأولى:

تحسب القيمة الحالية للمشروع الاستثماري على أساس أنها مجموع القيم الحالية الصافية للتدفقات النقدية السنوية فقط. وبعد ذلك يتم مقارنة هذه التدفقات بكلفة

المشروع. ويتم تطبيق علاقة رياضية تعرف حساب القيمة الحالية الصافية للتدفق، وهذه العلاقة هي:

$$M_n \times \frac{1}{{}^{n}(r+1)} = \text{معامل القيم الحالية للتدفقات النقدية السنوية}$$

حيث أن:

r = معدل العائد المرغوب أو كلفة رأس المال

n= العمر الإنتاجي للمشروع

m= مقدار التدفق السنوي للفترة (n)

ويمكن التعبير عن هذه العلاقة بشكل تفصيلي كما يلي:

$$\text{القيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية السنوية} \Leftarrow \frac{M_1}{(r+1)^1} + \frac{M_2}{(r+1)^2} + \cdots + \frac{M_n}{(r+1)^n}$$

ويمكن إعادة حساب هذه الصيغة بعد استبعاد التكاليف المبدئية من مجموع هذه القيم الحالية، أي أن:

$$\text{القيمة الحالية} \Leftarrow \text{(تكلفة المشروع)} - \frac{M_1}{(r+1)^1} + \frac{M_2}{(r+1)^2} + \cdots + \frac{M_n}{(r+1)^n}$$

الصافية للتدفقات النقدية السنوية.

حيث إذا كانت النتيجة موجبة وأكبر من الصفر فإن من المفروض أن يقوم متخذ القرار البدء بعملية الاستثمار.

وهذه المشكلة تبرز إلى الواقع بشكل أكثر وضوحاً عندما يكون هنالك أكثر من مشروع استثماري واحد أي أكثر من بديل أو استراتيجية، ومطلوب اختيار البديل الأفضل، فإن من المفروض في هذه الحالة أن يتم حساب القيمة الحالية الصافية لكل المشاريع الاستثمارية المقدمة وتوازنها مع بعض على أساس درجة تحقيقها لحالات الطبيعة تمهيد لاختيار ذلك البديل الذي يحقق أعلى القيم المطلوبة.

الطريقة الثانية:

تعتمد هذه الطريقة على استخدام جداول القيمة الحالية، ويتم اتباع الخطوات

التالية:

1. قيم حساب التدفقات النقدية الداخلة والخارجة للمشروع.
2. تحديد كلفة رأس المال من خلال بيان مقدار الحد الأدنى المطلوب كمعدل عائد.
3. معدل العائد أعلاه تستخدم في تحديد القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجية، أي أن:

   القيمة الحالية للتدفقات الخارجية =

   الكلفة المبدئية للاستثمار × معامل القيمة الحالية المطلوب (من الجدول).
4. معدل العائد أعلاه يستخدم في تحديد القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة، أي أن:

   القيمة الحالية للتدفقات الداخلة =

   الكلفة المبدئية للاستثمار × معامل القيمة الحالية (من الجدول)
5. تحديد صافي القيمة الحالية باستخدام العلاقة التالية:

صافي القيمة الحالية = القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة – القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجية

وفيما يلي مثال تطبيقي لتوضيح الطريقة الأولى والثانية.

مثال رقم(1):

إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية قررت التوجه نحو الاستفادة من السيولة الفائضة لديها نحو الاستثمار من أجل تحقيق تدفق نقدي يساهم في عملية تنمية وتطوير رأس المال، ولذلك توجهت هذه المنظمة نحو دراسة اثنين من البدائل، وهي:

- المشروع .A
- المشروع .B

إن كل واحدة من هذه المشاريع يحقق تدفق نقدي مغاير عن الآخر. البيانات المتعلقة بهذه المشاريع، هي كما يلي:

حالات الطبيعة المستهدفة

P / S	السنة الأولى P_1	السنة الثانية P_2	السنة الثالثة P_3	السنة الرابعة P_4
Project A.	(50000)	16500	16500	16500
Project B.	(80000)	15000	20000	35000

وقد علمت أن معدل كلفة رأس المال هو 10٪، وإن حالة التأكد تسود في البيئة التي يتم إقامة هذين المشروعين.

المطلوب:

ما هو قرار منظمة الأعمال في هكذا مشكلة، هل هو مع اختيار المشروع .A أم المشروع .B.

الحل:

من الجدول السابق يتضح أن لدينا نوعين من التدفقات:

1. التدفقات النقدية الخارجية

وتتمثل هذه التدفقات بالمقدار 50000 دينار بالنسبة للمشروع .A و 80000 دينار بالنسبة للمشروع .B الظاهرة في حقل التشغيل التجريبي وتعبر عن مقدار ما تم إنفاقه على كل واحد من المشاريع الواردة الذكر (.B., A).

وهي مبالغ نقدية خرجت من الموجود النقدي الحالي من المنشأة لإقامة المشروع .B. , A.

ولهذا السبب فإن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة سوف تكون كما هي، أي لا تحتاج إلى حساب قيمتها الحالية وذلك لعدم وجود تفاوت في الفترة الزمنية بين إنفاقها وتحققها.

2. التدفقات النقدية الداخلة**Unexpected End of Formula**

وهي تدفقات نقدية تدخل إلى الموجود النقدي لمنظمة الأعمال بسبب اعتماد البدائل الاستثمارية ويتم حساب هذه التدفقات على أساس اثنين من الطرق وكما يلي:

الطريقة الأولى:

يتم تحديد القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة باستخدام الطريقة العلاقة الرياضية:

$$\text{القيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية السنوية} \Rightarrow \frac{M_1}{(r+1)^1} + \frac{M_2}{(r+1)^2} + \cdots + \frac{M_n}{(r+1)^n}$$

وتكتب هذه العلاقة باختصار كما يلي:

$$\text{القيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية السنوية} \Rightarrow M_n \frac{1}{(r+1)^n}$$

حالات الطبيعة المستهدفة

S \ P	السنة الأولى P_1	السنة الثانية P_2	السنة الثالثة P_3	السنة الرابعة P_4
Project A.	(50000)	16259	22539	23905

وثم تم حساب القيم الحالية للتدفق النقدي الواردة في الجدول السابق بالنسبة لكل واحد من هذه المشاريع كما يلي:

أولاً: المشروع .A

$$\text{السنة الأولى } 15000 \text{ دينار} = 16500 \times \frac{1}{\left(\frac{10}{100}+1\right)^1}$$

$$\text{السنة الثانية } 13636 \text{ دينار} = 16500 \times \frac{1}{\left(\frac{10}{100}+1\right)^2}$$

وهكذا بالنسبة لبقية السنوات.

ثانياً: المشروع .B

$$\text{السنة الأولى } 13636 \text{ دينار} = 15000 \times \frac{1}{\left(\frac{10}{100}+1\right)^1}$$

السنة الثانية 16259 دينار = $20000 \times \frac{1}{\left(\frac{10}{100}+1\right)^2}$

وهكذا بالنسبة لبقية السنوات.

من الحسابات السابقة يتضح أن مجموع التدفقات النقدية الداخلة في المشروع .A :

دينار 52303 = 11270 + 12397 + 13636 + 15000

وإن مجموع التدفقات النقدية الداخلة في المشروع .B هي:

دينار 76609 = 23905 + 22539 + 16259+ 13636

لذلك فإن صافي القيمة الحالية للمشروع .A:

52303	التدفقات الداخلة
- (50000)	التدفقات الخارجة
+ 2303	دينار

وإن صافي القيمة الحالية للمشروع .B:

76609	التدفقات الداخلة
- (80000)	التدفقات الخارجة
- 3391	دينار

وعليه فإن على متخذ القرار اختيار المشروع A لكونه يحقق صافي قيمة موجبة.

الطريقة الثانية:

بموجب هذه الطريقة يتم الاستعانة بجداول القيمة الحالية، ولما كانت التدفقات النقدية الداخلة للمشروع .A منتظمة فإن في هذه الحالة سوف يتم استخدام الجدول (Table of Present Value of an ordinary Annuity of).[1]

ومنه يتضح أن القيمة التي تقابل النسبة 10٪ ومقابله السنة 4 هي 3.16987 وبعد التقريب تصبح 3.170 لذلك فإن:

القيمة الحالية للتدفقات الداخلة للمشروع A = 16500 × 30170= 52305

---

(1) ننصح بمراجعة أي كتاب في الإدارة المالية حيث تتواجد فيه هذه الجداول.

لذلك فإن صافي القيمة الحالية للمشروع A هي:

52305
- (50000)
2305 دينار وهي نفس النتيجة أعلاه تقريباً

بالنسبة للمشروع الآخر، وبسبب أن تدفقاته النقدية الداخلة غير منتظمة، فإن في هذه الحالة يتم استخدام جداول القيمة الحالية (Present Value of1) حيث تجد القيمة الحالية لمبلغ 1 دينار بمعدل فائدة 10٪ لمدة أربع سنوات وكما يلي:

السنة	القيمة الحالية للتدفقات الداخلة
الأولى	$\Rightarrow$ 15000 × 0.9090 = 13635
الثانية	$\Rightarrow$ 20000 × 0.8264 = 16528
الثالثة	$\Rightarrow$ 30000 × 0.7513 = 22539
الرابعة	$\Rightarrow$ 38000 × 0.6830 = 23905
	= 76607

دينار مجموع القيمة الحالية للتدفق الداخلي

∴ صافي القيمة الحالية للمشروع .B هي كما يلي:

76607
- (80000)
-(3393) دينار وهي نفس النتيجة أعلاه تقريباً

ثانياً: معيار معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return

إن فكرة هذا المعيار قائمة على أساس إيجاد معدل المردود الداخلي الذي يحقق المساواة بين القيمة الحالية للإيرادات والتي تعرف بالتدفقات النقدية الداخلية، والقيمة الحالية للمصاريف التي هي في حقيقة الأمر التدفقات النقدية الخارجة، لتوضيح فكرة هذا المعيار نضع الفرضيات التالية:

N = المصاريف

M = الإيرادات

r = معدل العائد الداخلي

K = كلفة رأس المال

لذلك فإن:

$$\frac{M_1}{(r+1)^1}+\frac{M_2}{(r+1)^2}+\cdots+\frac{M_n}{(r+1)^n}=\frac{N_1}{(r+1)^1}+\frac{N_2}{(r+1)^2}+\cdots+\frac{N_n}{(r+1)^n}$$

إن هذه العلاقة الرياضية يمكن إعادة كتابتها بصيغة أخرى وذلك فيما لو تم تسديد قيمة الاستثمار دفعة واحدة في اللحظات الأولى من تنفيذه، وذلك كما يلي:

$$\frac{M_1}{(r+1)^1}+\frac{M_2}{(r+1)^2}+\cdots+\frac{M_n}{(r+1)^n}=\text{التكاليف } (N)$$

إن متخذ القرار في هذه الحالة سوف يكون أمامه حالات مختلفة وعليه اتخاذ القرار الملائم، وهذه الحالات هي:

1. عندما يكون $K < r$ يعني أن الاستثمار مقبول
2. عندما يكون $K > r$ يعني أن الاستثمار مرفوض
3. وعندما يكون $K = r$ يعني يمكن قبول الاستثمار على أساس دون تحقيق لا ربح ولا خسارة.

إن فكرة هذا المعيار ما هي إلى امتداد لفكرة معيار صافي القيمة الحالية. وكمبدأ عام فإنه كلما زاد معدل العائد الداخلي على كلفة رأس المال كلما زادت أرجحية قبول ذلك المشروع على حساب المشاريع الأخرى والعكس هو الصحيح.

ثالثاً: معيار مؤشر الربحية Profitability Index

إن هذا المعيار يساعد متخذ القرار في تحديد البديل الأفضل من المشروعات التي يمكن اعتمادها كأداة في تحقيق مستويات التدفق النقدي المستهدفة (حالات الطبيعة)، إن العلاقة الرياضية التي يتم اعتمادها في هذه الحالة هي كما يلي:

$$\text{مؤشر الربحية} = \frac{\text{مجموع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة}}{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}}$$

حيث أن قيمة هذا المؤشر يمكن أن يكون على النحو التالي:

1. مؤشر الربحية > 1 للمشروعات التي لها صافي قيمة حالية موجبة.

2. مؤشر الربحية < 1 للمشروعات التي لها صافي قيمة حالية سالبة.

لتوضيح فكرة هذا المعيار نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1)

منظمة أعمال إنتاجية ترغب في بلوغ مستويات معينة من التدفق النقدي الداخلي (حالات الطبيعة المستهدفة) وقد قررت دراسة إمكانية اعتماد اثنين من المشاريع (مشروع .A، مشروع .B) وذلك كأداة أو وسيلة لبلوغ مستويات التدفق المستهدفة. البيانات المتعلقة بهذه المشكلة هي كما في الجدول التالي:

(مستويات التدفق النقدي الداخلي/ حالات الطبيعة)

S \ P	مرحلة التشغيل التجريبي	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Project A.	250000	90000	90000	90000	90000	90000
Project B.	100000	45000	45000	45000	45000	45000

وقد علمت أن معدل العائد المستهدف قد تم تقديره بمحدود 20٪.

المطلوب: ما هو موقف متخذ القرار تجاه البدائل المتوفرة (مشروع .A، مشروع .B). استخدم لهذا الغرض كل من:

- معيار صافي القيمة الحالية.
- معيار مؤشر الربحية.

الحل:

في البداية يتم حساب صافي القيمة الحالية لكل بديل وكما يلي:

أولاً: بالنسبة للمشروع .A

1. معيار صافي القيمة الحالية

القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة = 90000 × 2.991 = 269190

ملاحظة:

حيث تم استخراج القيمة 2.991 في الجدول:

(Present Value of An Ordinary Annuity of 1)

وحيث أن الكلفة المبدئية للاستثمار = 250000 (من بيانات المشكلة)

∴ صافي القيمة الحالية = 269190

-250000

19190

2. معيار مؤثر الربحية

$$\text{مؤثر الربحية} = \frac{\text{القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة}}{\text{الكلفة المبدئية للاستثمار}}$$

$$= \frac{269190}{250000} = \boxed{1.08}$$

ثانياً: بالنسبة للمشروع .B

1. معيار صافي القيمة الحالية

القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة = 45000 × 2.991 = 134595

∴ صافي القيمة الحالية = 134595

-100000

34595

2. معيار مؤشر الربحية

$$\text{مؤشر الربحية} = \frac{134595}{100000} = \boxed{1.35}$$

ومما تقدم يتضح أن المشروع .B هو البديل الأفضل الذي سوف يقع الاختيار عليه، حيث أن نتائجه كانت أفضل من المشروع .A

أسئلة وتمارين الفصل الرابع

س1: ما هو المقصود بحالة التأكد.

س2: تكلم عن مواصفات حالة التأكد التام.

س3: ما هي المعايير التي تستخدم في عملية اتخاذ القرارات في ظل حالة التأكد.

س4: ماذا يقصد بالمعايير التي لا تأخذ القيمة الزمنية للنقود في الحسبان.

س5: ما هو المقصود بفترة الاسترداد.

س6: إذا كان لدينا ما يلي:

المشروع No.1 (s1)

المشروع No.2 (S2)

المشروع No.3 (s3)

وقد علمت أن الكلفة المبدئية للاستثمار لكل واحد من المشاريع أعلاه هو (2800000) دينار، وكان العمر الإنتاجي للمشروع 7 سنوات، وتوفرت لديك نفس البيانات الواردة في الجدول رقم (4-1). فما هو البديل الأفضل.

س7: ما هو المقصود بمعيار مقلوب فترة الاسترداد، وضح ذلك رياضياً.

س8: تكلم عن أهمية معيار معدل العائد موضحاً العلاقة الرياضية اللازمة لحساب هذا المعيار.

س9: ما هو تفسيرك للعلاقة الرياضية التالية:

معامل القيم الحالية للتدفقات = $Mn \times \frac{1}{^{n}(r+1)}$

س10: ما هو المقصود بمعيار معدل العائد الداخلي. اكتب العلاقة الرياضية الخاصة بهذا المعيار.

س11: ما هو مؤشر الربحية. وإذا كان لديك

مؤشر الربحية > 1

مؤشر الربحية < 1

ما هو المقصود بذلك.

س12: توفرت لديك البيانات التالية:

S \ P	مرحلة التشغيل التجريبي	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
Project A.	500000دينار	180000	180000	180000	180000	180000
Project B.	200000 دينار	90000	90000	90000	90000	90000

وقد علمت أن معدل العائد المستهدف قد تم تقديره بحدود 20٪.

المطلوب:

استخدام المعايير:

1. صافي القيمة الحالية.

2. مؤشر الربحية.

لحساب أي من المشروعات .A، .B يحقق الحالات المستهدفة ضمن حالات الطبيعة $(P_5, P_4, P_3, P_2, P_1)$.

المراجع العلمية للفصل الرابع

أولاً: المراجع العربية

1. جواد، شوقي ناجي، المؤذن، قيس عبد علي (سياسات الأعمال) مطبعة الراية، بغداد 1990.
2. الحديثي، علي حسين وآخرون "نظرية القرارات الإدارية" دار زهران للنشر، الأردن، عمان 2000.
3. الحسن، محمد ربحي "معالجة المشكلات الإدارية-مدخل عام" المملكة العربية السعودية، الرياض 1986.
4. الخضيري، محسن أحمد "إدارة الأزمات" مكتبة مدبولي 1995.
5. سالم، فؤاد الشيخ وآخرون "المفاهيم الإدارية الحديثة" مركز الكتاب الأردني، عمان 1992.
6. الشماع، خليل محمد حسن "الإدارة مع التركيز على إدارة الأعمال" بغداد 1991.
7. عبد الرحيم، علي وآخرون "أساسيات التكاليف والمحاسبة الإدارية" منشورات ذات السلاسل، الكويت 1990.
8. الفضل، مؤيد عبد الحسين، شعبان وعبد الكريم "المحاسبة الإدارية ودورها في ترشيد القرارات الإدارية" دار زهران، الأردن، عمان 2002.
9. الفضل، مؤيد محمد علي، نور، عبد الناصر "المحاسبة الإدارية" دار المسيرة، عمان 2002.
10. النجار، عبد العزيز محمد "التمويل الإداري – منهج صنع القرارات الإدارية" المكتب العربي الحديث/ الكويت 1993.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Anderson D.R. & Sweenoy D.G. & Willams T.A. "Introduction to Management Science / A Quantitative Approach to Decision Making, New York 2001.
2. Fitzsimmons J.A. & Sullivan R.S. "Serrice Management" Mc GrawHill, Inc. Boston 2000.
3. Marshal K.T. & Oliver R.M. "Decision Making and Forecasting. "Mc Graw-Hill, New York, 1995.
4. Lawrence J.A. "An Introduction to Management Science "West Publishing Co., New York 2000.
5. Render B., Ralph M. " Quantitative Analysis for Management "Prentice- Hall, Inc., New Jersey 1997.
6. Sterenson W.J. "Production / Operation Management' McGraw-Hill, Irwin, Boston 2002.
7. Barry J., & Render B. "Management Decision Modeling "New Jersey, Inc. 2003.
8. David R., Anderson D. "An Introduction to Management Science "Ohio: South-Western 2003.

الفصل الخامس

اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة

Decisions Making Under Risk

5-1 مفهوم المخاطرة.

5-2 البيئة الداخلية والخارجية ومعاييـر القرار

5-3 معيار القيمة المالية المتوقعـــة EMV

5-4 معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI

5-5 معيار خسارة الفرصة الضائعـة EOL

5-6 تحليل حساسية القرار في حالة المخاطـرة

أسئلة وتمارين الفصل الخامس

المراجع العلمية للفصل الخامس

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ فَلْيَضْحَكُوا قَلِيلًا وَلْيَبْكُوا كَثِيرًا جَزَاءً بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ (٨٢) ﴾

صدق الله العظيم

[التوبة: الآية 82]

الفصل الخامس

اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة

Decision Making Under Risk[1]

إن هذا الفصل سوف يكرس لدراسة عملية اتخاذ القرار في حالة المخاطرة، حيث من المعلوم أن منظمة الأعمال تواجه نوعين من المؤثرات وهي الداخلية والخارجية (أي سبق توضيحها في فصل سابق) والتي تكون السبب في إضفاء صفة المخاطرة على نتائج القرار المتخذ من قبل المنظمة.

وقبل الدخول في توضيح هذه الحالة، يتطلب الأمر في البداية تحليل مفهوم المخاطرة في الفكر الإداري، كما في الفقرة أدناه.

1.5 مفهوم المخاطرة Risk Concept

يذهب المتخصصين بالعلوم الإدارية بشكل عام، وبمشاكل اتخاذ القرار بشكل خاص إلى التمييز بين نوعين من المصطلحات في هذا المجال، وهي:

1. المخاطرة Risk
2. عدم التأكد Uncertainty

طبقاً لمفهوم المصطلح الأول لا يمكن التنبؤ بمستويات حالات الطبيعة بصورة قطعية، ولكن قد يكون من الممكن تحديد التوزيع الاحتمالي أو النسب الخاصة بوقوع حالات الطبيعة. لذلك يلجأ إلى الاعتماد على الخبرات الذاتية (المكتسبة والموروثة مع الاستعانة بعدد من المعايير التي تساهم في ترشيد القرار وهذا ما سوف نتعرف عليه لاحقاً في الفصل القادم.

تأسيساً على ما تقدم فإن لمصطلح المخاطرة خصوصية معينة تختلف عن عدم التأكد، حيث ترتبط المخاطرة بالخطر أو الخسارة التي يتوقع حدوثها عند اعتماد بديل معين أو

(1) Decision Making يراد به اتخاذ القرار.

أسلوب معين لاختيار حالة من حالات الطبيعة بناءاً على قرار مسبق يتم اتخاذه. وبشكل عام يمكن تعريف المخاطرة بأنها الخسارة الشرطية المتوقعة للقرار في ظل حدث معين. وتعرف المخاطرة بشكل خاص في مجال القرارات ذات البعد المالي والاستثماري بأنها الانحراف المحتمل في التدفقات النقدية الفعلية عن القيم المتوقعة لتلك التدفقات في لحظة اتخاذ القرار. ومن الواضح في هذا المجال أن من الأسباب المهمة لبروز عنصر المخاطرة هو وقوع المنشأة تحت طائلة المؤثرات الداخلية والخارجية (التي سبق الحديث عنها في فصل سابق).

وتختلف درجة المخاطرة التي يتعرض لها نشاطات منظمات الأعمال بشكل عام والمنظمات التي تمارس النشاط المالي بشكل خاص، حيث تتباين النتائج المالية (إيرادات، تكاليف) المترتبة على هذه النشاطات تبعاً لما يلي:

أولاً: طول المدة الزمنية التي تمتد خلالها التدفقات النقدية.

ثانياً: سلوك متخذ القرار في عملية صنع واتخاذ القرار، حيث يذهب المتخصصين في الجوانب السلوكية لمتخذي القرارات إلى التمييز بين متخذي القرار الذين يحاولون بذل جهودهم وإمكانياتهم لتفادي أي موقف أو قرار يكتنفه أي نوع من المخاطرة، وهناك نوع آخر من المديرين لا تستهويه إلا القرارات الصعبة التي يتم اتخاذها في ظل درجة عالية من المخاطرة، على أساس أن هناك علاقة طردية بين درجة المخاطرة وبين مقدار العائد.[1] ومن هذا نجد أن هناك مستويات متفاوتة من متخذي القرارات، حيث ذهب المتخصصين في مجال العلوم الإدارية والمالية إلى وضع تفسير لهذه السلوكيات، وذلك من خلال الإقرار بأن هنالك دالة منفعة لها تأثير مهم في اتخاذ القرار[2]، حيث قسم متخذي القرار إلى ثلاث مجموعات طبقاً لتوجهاتهم نحو سلوك معين تجاه المخاطرة، وهذه المجاميع هي:

1. مجموعة متخذي القرار الذين يتفادون المخاطرة أو ما يعرف بأنه متحفظ أو غير مجازف Risk Avers. وتتسم سلوكيات هذه المجموعة بأنها قائمة على فكرة أن منفعة الفرد

---

(1) راجع ما يتعلق بالمدير المتجنب والحلال والمواجه في الفصل الأول من كتابنا هذا.

(2) لمزيد من التفاصيل حول هذا الموضوع، وبقدر تعلق الأمر بالجوانب المالية والكلفوية، يمكن مراجعة:

Charles T. Horngren "Cost Accounting: A Managerial Emphasis" 5th.ed. N.y. Englewood Clifts, Prentice-Hall, Inc., 1982, pp.727.

حيث ترد هذه الأفكار بالتواصل مع ما ورد في الفصل الأول بخصوص أنماط المدراء (المتجنب، الحلال والمواجه).

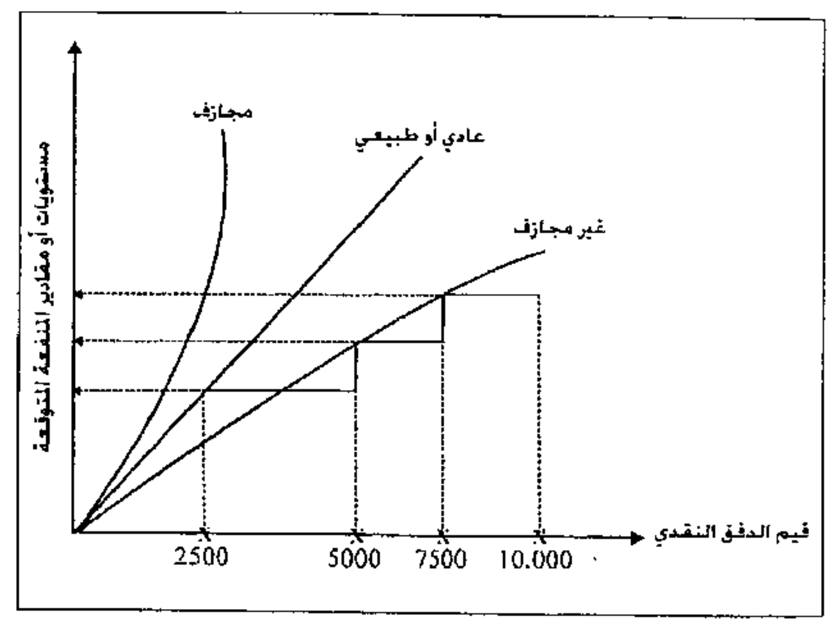
بالنسبة للمبالغ المالية تزداد ولكن بمعدل متناقص، فالفرد المنتمي لهكذا مجموعة يكون مستعداً لتحمل المخاطرة التي تكون فيها كلفة الاستثمار الأولية أقل من المتوقع الحصول عليه في المستقبل.

2. مجموعة متخذي القرار العاديين أو الطبيعيين Risk Neutral حيث في هذه الحالة تكون العلاقة بين التدفقات المالية وحجم المنفعة المتوقعة طردية بنفس الاتجاه وبنفس النسبة، لذلك فإن دالة المنفعة في هذه الحالة يتم التعبير عنها من خلال دالة خطية.

3. مجموعة متخذي القرار المجازفين أو قاصدي المخاطرة، حيث بالنسبة لهذه المجموعة تكون سلوكية الأفراد فيها عكس سلوك المجموعة الأولى، حيث تزداد منفعتهم بمعدل متزايد، وقد يكون الفرد في هذه المجموعة مستعداً لدفع مبالغ أكبر من القيم المالية المتوقعة من هذا الإنفاق.

إن العلاقة بين سلوكيات متخذي القرار من حيث كونه (مجازف، عادي، غير مجازف) بطبيعة التدفق النقدي من جهة ومستويات أو مقادير المنفعة المتوقعة من جهة أخرى تتضح من خلال الشكل رقم (5-1).

شكل رقم (5-1) العلاقة بين سلوكيات متخذ القرار وقيم التدفق النقدي من جهة ومستويات المنفعة المتوقعة من جهة أخرى.



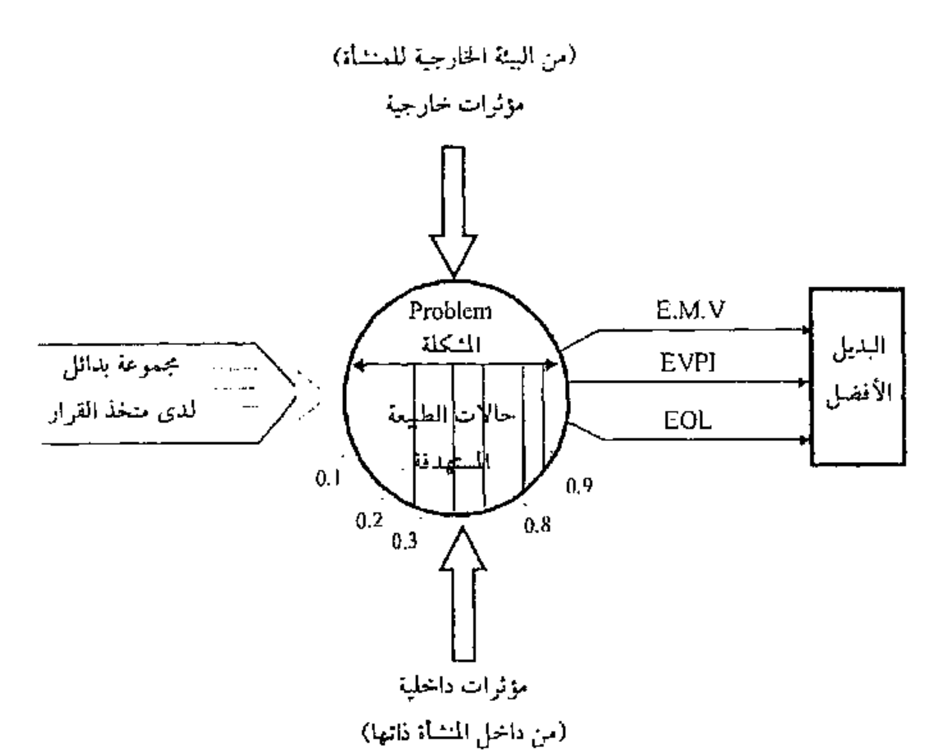
2.5 البيئة الداخلية والخارجية ومعايير القرار

إن اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة تتميز بأن بيئة القرار يشوبها نوع من عدم الوضوح، ويذهب المتخصصين في العلوم الإدارية إلى رأي يفسر هذه الحالة وهو أن هذه البيئة واقعة تحت تأثير نوعين من المؤثرات (شكل 5-2) وهي كما يلي:

1. المؤثرات الداخلية.
2. المؤثرات الخارجية.

وتساهم هذه المؤثرات في تحديد درجة مصداقية حالات الطبيعة وكذلك كفاءة الأساليب التي يمكن أن تحقق هذه الحالات، ترد حالات الطبيعة وفق نسب ومقادير احتمالية متباينة وذلك حسب طبيعة المشكلة، ومن هنا يسعى متخذ القرار إلى التعرف على هذه النسب والمقادير لكل واحدة من الحالات المذكورة. وهذا يعني في النهاية أن متخذ القرار يكون على علم ودراية باحتمالات تحقق كل حالة من حالات الطبيعة في الواقع العملي.

إن متخذ القرار، ومن أجل اختيار البديل الأفضل (المشروع، الخطة أو الاستراتيجية، ...الخ) يلجأ إلى الاستعانة بنوع معين من المعايير التي تعينه على اختيار البديل الأفضل وبالتالي تحقيق عملية تحديد موفق لحالات الطبيعة والذي من شأنه في النهاية إلى تعظيم العوائد ويقلل التكاليف المرتبطة بهذا القرار. وهذه المعايير هي كما يلي:



الشكل (5-2) دور المؤثرات الداخلية والخارجية واستخدام المعايير لاستخدام البديل الأفضل

أولاً: معيار القيمة المالية المتوقعة (E.M.V)

Expected Monetary Value

ثانياً: معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (E.V.P.I)

Expected Value Perfect Information

ثالثاً: معيار الفرص الضائعة

Expected Opportunity Loss (EOL)

وفيما توضح للكيفية التي بموجبها يتم توظيف كل واحدة من هذه المعايير في مجال اختيار البديل الأفضل.

3.5 معيار القيمة المالية المتوقعة (E.M.V) Expected Monetary Value

إن ظروف اتخاذ القرار التي تستدعي اعتماد هذا المعيار، تتميز في كونها:

1. وجود عدد من البدائل التي يستخدمها متخذ القرار لبلوغ الهدف المطلوب (حالات

الطبيعة).

2. وجود حالات طبيعية متعددة يترتب عليه وجود أكثر من عائد لكل بديل.
3. إن كل واحدة من حالات الطبيعة تقع بنسبة احتمالية مختلفة أو متشابهة.
4. مجموع احتمالات وقوع حالة الطبيعة يساوي 1 أي أن:

$$P_1 + P_2 + \ldots + Pn = 1$$

إن العلاقة الرياضية الأساسية التي على أساسها يتم تحديد البديل الأفضل هي كما يلي:

$$EMV = \sum_{i=1}^{n} xi \quad p(xi)$$

وإذا علمت أن: $i = 1,2,\ldots,n$

فإن بالإمكان إعادة فتح العلاقة الرياضية أعلاه لتصبح كما يلي:

$$EMV = \sum_{i=1}^{n} p(x) + x_2 \, p(x_2) + \ldots + xn \, p(xn)$$

حيث أن:

X ⇐ متغير عشوائي يمثل قيمة حالة الطبيعة.

P(x) ⇐ احتمالية تحقق المتغير العشوائي أو حالة الطبيعة

I ⇐ عدد المتغيرات (I=1,2,...,n)

ومن الجدير بالذكر هنا أن الصيغة الرياضية التي تعبر عن بناء وتركيبة مصفوفة قيم المتغيرات لحالات الطبيعة هي كما يلي:

حالات الطبيعة

	S \ P	P_1	P_2	...	Pn
عدد من بدائل القرارات المتاحة	S_1	X_{11}	X_{12}	...	X_1n
	S_2	X_{21}	X_{22}	...	X_2n
	S_3	X_{31}	X_{32}	...	X_{32}
	⋮	⋮	⋮		⋮

مثال رقم(1):

إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية ترغب في زيادة حجم التدفق النقدي الداخل لها، حيث عرض عليها ثلاث بدائل من المشاريع الاستثمارية وهي:

1. مشروع .A
2. مشروع .B
3. مشروع .C

وقد علمت أن هذه المشاريع يمكن أن تساهم في رفع وزيادة معدلات التدفق النقدي على النحو التالي:

- في السنة الأولى 40٪.
- في السنوات اللاحقة 30٪.

البيانات المالية المتوقعة عن هذه المشكلة القرارية هي كما يلي:

حالات الطبيعة المستهدفة

S \ P	التدفق النقدي في السنة الأولى P_1	التدفق النقدي في السنة الثانية P_2	التدفق النقدي في السنة الثالثة P_3
S_1 مشروع .A No.1	260	120	200
S_2 مشروع .B No.2	180	160	80
S_3 مشروع .C No.3	30	140	140

المطلوب: باستخدام المعيار EMV ما هو البديل الأفضل الذي ينبغي أن يختاره متخذ القرار، على أساس ما يلي:

1. البيانات التي تمثل الأرباح.
2. البيانات تمثل نفقات أو مصاريف.

الحل:

العلاقة الرياضية التي سوف تعتمد في هذه الحالة هي:

$$EMV = \sum xi\, p\,(xi)$$

$$EMV/\ Proj.\ No.1 = 260\times\frac{40}{100}+120\times\frac{30}{100}+200\times\frac{30}{100}=200$$

$$EMV/\ Proj.\ No.2 = 180\times\frac{40}{100}+160\times\frac{30}{100}+80\times\frac{30}{100}=144$$

$$EMV/\ Proj.\ No.3 = 30\times\frac{40}{100}+140\times\frac{30}{100}+140\times\frac{30}{100}=196$$

مما تقدم نستنتج ما يلي:

1. في حالة كون البيانات تمثل أرباح (تدفقات نقدية داخلة إلى المنشأة) فإن من مصلحة متخذ القرار اختيار المشروع No.1 (البديل الأول).
2. إذا كانت البيانات تمثل نفقات أو مصاريف (تدفقات نقدية خارجة من المنشأة) فإن من مصلحة متخذ القرار اختيار المشروع No.3 (البديل الثالث).

وعلى أساس ما تقدم، فإن الأمر هنا يتطلب التأكيد على حقيقة مهمة تتعلق بتطبيق معيار صافي القيمة المالية EMV حيث إن تطبيق هذا المعيار يمكن أن يتم في حالتين وهما:

أولاً: إذا كانت المعلومات المتجمعة في وعاء البيانات التي تمثل مصفوفة النتائج المالية وهي أرباح أو عوائد وإيرادات فإن في هذه الحالة الاختيار سوف يقع على ذلك البديل الذي يحقق أعلى قيمة ممكنة من المؤشرات المذكورة وأعلاه، وتعامل البيانات باعتبارها تدفقات نقدية داخلة للمنشأة.

ثانياً: إذا كانت المعلومات المتجمعة في وعاء البيانات التي تمثل مصفوفة النتائج المالية هي تكاليف أو خسائر أو مصاريف، فإن في هذه الحالة الاختيار سوف يقع على ذلك البديل الذي يحقق أدنى قيمة ممكنة في المؤشرات المذكورة أعلاه، باعتبار البيانات تدفقات نقدية خارجة من المنشأة.

وفيما يلي بعض الحالات التطبيقية التي توضح الكيفية التي بموجبها يتم استخدام هذا المعيار في إطار حالات البيئة المتحركة أو الساكنة وكذلك حالة وجود حالة طبيعية واحدة أو أكثر بالنسبة لكل وحدة.

مثال رقم (2)

إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية ترغب في تحقيق مستويات معينة من التدفق النقدي السريع خلال فترة سنة واحدة، وقد تم توزيع التدفق المذكور على عاتق تسويق ثلاثة أنواع من المنتجات بحيث أن كل منتج يحقق نسبة معينة من التدفق النقدي المذكور، وذلك كما يلي:

1. تدفق نقدي عالي باعتماد حالة الطبيعة رقم (1) باحتمال مقداره (50٪).

2. تدفق نقدي متوسط باعتماد حالة الطبيعة رقم (2) باحتمال مقداره (30٪).
3. تدفق نقدي ضعيف باعتماد حالة الطبيعة رقم (3) باحتمال مقداره (20٪).

إن بلوغ المستويات أعلاه من التدفق، يمكن أن يتحقق باستخدام بدائل معينة من سياسات التسويق، وهي كما يلي:

1. البديل الأول هو زراعة الحنطة (.A).
2. البديل الثاني هو زراعة الشعير (.B).
3. البديل الثالث هو زراعة الذرة (.C).

ومن أجل توضيح فكرة هذا المعيار نفرض أن لدينا نفس البيانات التالية:

(حالات الطبيعة)

P / S	مستوى عالي % 50	مستوى متوسط % 30	مستوى ضعيف % 20
زراعة الحنطة .A	400	300	200
زراعة الشعير .B	350	150	400
زراعة الذرة .C	200	400	300

المطلوب:

احسب EMV.

الحل:

$$EMV / A. = 400 \times \frac{50}{100} + 300 \times \frac{30}{100} + 200 \times \frac{20}{100} = \boxed{330}$$

$$EMV / B. = 350 \times \frac{50}{100} + 150 \times \frac{30}{100} + 400 \times \frac{20}{100} = 300$$

$$EMV / C. = 200 \times \frac{50}{100} + 400 \times \frac{30}{100} + 300 \times \frac{20}{100} = 280$$

∴ البديل الأفضل هو .A ، أي أن

$$Max\ .\ E.M.V = 330$$

4.5 معيار القيمة الحالية المتوقعة للمعلومات الكاملة ( ) (EVPI)
Expected Value of Perfect Information

في المعيار السابق EMV كان يعتمد هذا المعيار على نسبة الاحتمال الخاصة بتحقق حالات الطبيعة، حيث أن هذه النسبة الاحتمالية تلعب دوراً كبيراً في تحديد البديل الأفضل، لذلك يحاول متخذ القرار الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لزيادة الدقة في اختيار البديل. وكما هو معروف أن الحصول على البيانات والمعلومات من مصادرها العلمية يترتب عليها تكاليف إضافية لذلك ينبغي على متخذ القرار تقييم أهمية وقيمة البيانات والمعلومات الإضافية التي يحصل عليها بالأثر الذي سوف تلعبه في تحسين قيمة البديل الأفضل.

لتوضيح هذه الفكرة نفرض أن إحدى شركات أبحاث التسويق تقدمت بعرض لإجراء بحث عن حالة السوق لتقديم مشورة علمية لمتخذ القرار في الشركة المذكورة من أجل تحديد حالة السوق بشكل واضح ومؤكد، وكانت كلفة الحصول على هذه المشورة هو (65000) دينار، فإن متخذ القرار سيواجه مشكلة قبول العرض أو رفضه، وفي هذه الحالة سوف يحتاج إلى تحديد القيمة المتوقعة لهذه المشورة لتحديد ما هو الحد الأقصى الذي يمكن دفعه للحصول على المعلومات اللازمة التي ترد ضمن هذه المشورة. في هذه الحالة فإن متخذ القرار سوف يبحث عن القيمة المتوقعة للقرار في حالة توفر المعلومات (D) الكاملة والتي يتم حسابها وفق العلاقة الرياضية التالية:

D

(القيمة المتوقعة للقرار في حالة توفر المعلومات الكاملة) = (أعلى قيمة في حالة الطبيعة الأولى) × (احتمال تحقق الطبيعة الأولى) + (أعلى قيمة في حالة الطبيعة الثانية) × (احتمال تحقق الطبيعة الثانية) +

... + (أعلى قيمة في حالة الطبيعة الأخيرة) × (احتمال تحقق الطبيعة الأخيرة)

إن قيمة المعلومات الكامل تشمل الفرق بين القيمة المتوقعة للقرار بتوفر المعلومات الكاملة والقيمة المتوقعة قبل توفر المعلومات الكاملة والمتمثلة بـ (Max. EMV)، إي أن

$$EVPI = D - Max.\ EMV$$

لتوضيح هذه الفكرة نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1):

توفرت لديك البيانات التالية المتعلقة بمشاريع الاستثمار في مناطق وأسواق مختلفة مع مقدار التدفقات المتوقعة.

حالات الطبيعة خلال السنة الأولى

S \ P	تدفق نقدي حالي %60	تدفق نقدي متوسط %30	تدفق نقدي ضعيف % 10
البديل الأول A_1 / مشروع الاستثمار في البلدان العربية	40	20	10
البديل الثاني A_2/ مشروع الاستثمار في البلدان الإفريقية	120	80	60
البديل الثالث A_3/ مشروع الاستثمار في بلدان السوق الأوروبية المشتركة	80	50	30

المطلوب: ما هو البديل الأفضل مستخدماً معيار EMV ومعيار EVPI.

الحل:

$$EMV / A_1 = 40 \times \frac{60}{100} + 20 \times \frac{30}{100} + 10 \times \frac{10}{100} = 31$$

$$EMV / A_2 = 210 \times \frac{60}{100} + 80 \times \frac{30}{100} + 60 \times \frac{10}{100} = \boxed{102}$$

$$EMV / A_3 = 80 \times \frac{60}{100} + 50 \times \frac{30}{100} + 30 \times \frac{10}{100} = 66$$

إن الاختيار سيقع حتماً على البديل الثاني، عليه فإن:

$$D = 400 \times \frac{50}{100} + 400 \times \frac{30}{100} + 400 \times \frac{20}{100} = 400$$

$$\therefore \text{EVPI} = D - \text{Max EMV}$$

$$= 400 - 330 = \boxed{70}$$

5.5 معيار خسارة الفرصة الضائعة (EOL)
Expected Opportunity Loss (EOL)

وهو من المعايير المهمة التي تعتمد الاتجاهات السلوكية لمتخذ القرار، حيث من المعروف في الواقع العملي أن القيمة المالية المتوقعة لأي عملية استثمار تعظيمها يتم من خلال تدنية أو تقليل قيمة الفرص الضائعة، وذلك بالاعتماد على طريقة رياضية معينة. ومن مكونات هذه الطريقة هو بناء وتصميم ما يعرف باسم مصفوفة الندم Regret Matrix. إن هذه المصفوفة تعبر عن مقدار الفرق بين العائد أو التدفق النقدي الذي ينبغي تحقيقه والعائد أو التدفق النقدي الذي تحقق فعلاً. ويحدث هذا الفارق وما يصحبه من ندم نتيجةً لعدم اختيار البديل الأفضل. ويتم حساب مصفوفة الندم وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: في حالة الإيرادات

تحديد وتنظيم البيانات التي تعالج كل حالة من حالات الطبيعة باعتبارها عمود في مصفوفة، ويتم طرح كل القيم الموجودة في ذلك العمود من أكبر قيمة موجودة فيها.

يتم احتساب قيمة (EOL) بضرب القيم في مصفوفة الندم أعلاه في النسب الاحتمالية لتحقق كل واحدة من حالات الطبيعة.

لتوضيح هذه الفكرة نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1)

توفرت لديك البيانات التالية والمطلوب حساب مصفوفة الندم وتطبيق أسلوب EOL:

S \ P	P_1 (% 50)	P_2 (% 30)	P_3 (% 20)
S_1	200	300	150
S_2	100	400	300
S_3	400	150	200

الحل:

يتم في البداية تحديد أكبر قيمة في عمود كما يلي:

$$\begin{bmatrix} P_1 & P_2 & P_3 \\ 200 & 300 & 150 \\ 100 & \boxed{400} & \boxed{300} \\ \boxed{400} & 150 & 200 \end{bmatrix}$$

وبعد ذلك يتم حساب مصفوفة الندم وكما يلي:

Regret Matrix

$$\begin{bmatrix} 200 & 100 & 150 \\ 300 & 0 & 0 \\ 0 & 250 & 100 \end{bmatrix}$$

وعليه يتم حساب قيمة EOL على النحو التالي:

$$EOL\ S_1 = 200 \times \frac{50}{100} + 100 \times \frac{30}{100} + 150 \times \frac{20}{100} = 160$$

$$EOL\ S_2 = 300 \times \frac{50}{100} + 0 \times \frac{30}{100} + 0 \times \frac{20}{100} = 150$$

$$EOL\ S_3 = 0 \times \frac{50}{100} + 250 \times \frac{30}{100} + 100 \times \frac{20}{100} = \boxed{95}$$

مما تقدم يتضح أن البديل الأفضل هو الثالث.

ثانياً: في حالة الإيرادات

1. طرح أقل قيمة في كل عمود من بقية القيم الموجودة فيه، وبذلك وبموجب البيانات السابقة يكون لدينا ما يلي:

S \ P	S_1 0.50	S_2 0.30	S_3 0.20
A_1	200	300	150
A_2	[100]	400	300
A_3	400	[150]	200

⇩

Regret Matrix

$$\begin{bmatrix} 100 & 150 & 0 \\ 0 & 250 & 150 \\ 300 & 0 & 50 \end{bmatrix}$$

2. يتم احتساب قيمة (E.O.L) بضرب القيم في مصفوفة الندم أعلاه في احتمالات تحقق كل واحدة من حالات الطبيعة.
3. يتم اختيار أقل قيمة وهو نفس الإجراء الذي دور في حالة الإيرادات ويكون الحال كما يلي:

$$\text{E.O.L. } (1) = 100 \times \frac{50}{100} + 150 \times \frac{30}{100} + 0 \times \frac{20}{100} = 95$$

$$\text{E.O.L. } (2) = 0 \times \frac{50}{100} + 250 \times \frac{30}{100} + 150 \times \frac{20}{100} = 170$$

$$\text{E.O.L. } (3) = 300 \times \frac{50}{100} + 0 \times \frac{30}{100} + 50 \times \frac{20}{100} = 170$$

مما تقدم يتضح أن البديل الأفضل هو الأول لكونه الأقل.

مثال رقم (2):

إحدى المنشآت التجارية، كان لديها عدد من البدائل التسويقية، بحيث أن لكل بديل تسويقي يترتب عليه عائد مالي متوقع. كما هو واضح في البيانات التالية:

S \ P	S_1 0.4	S_2 0.30
A_1	200	-20
A_2	150	20
A_3	100	60

وعلى أساس المصفوفة أعلاه تم حساب مصفوفة الندم كما يلي:

A_1	0	80
A_2	50	40
A_3	100	0

عليه فإن:

$EOL_1 = 0\,(0.4) + 80(0.6) = 48$

$EOL_2 = 50(0.4) + 40(0.60) = 44$

$EOL_3 = 100(0.4) + 0\,(0.60) = 40$ القرار الأفضل

مثال رقم (3):

إحدى المطاعم المتخصصة بتسويق الوجبات السريعة إلى المستهلكين من السائحين على الطرق الخارجية واجهت حالة في زيادة الطلب على منتجاتها بشكل ملحوظ، لذلك قررت إدارة المطعم مواجهة هذه الزيادة في الطلب عن طريق اعتماد ثلاث بدائل وهي كما يلي:

1. البديل الأول/ فتح فرع جديد (S_1).
2. البديل الثاني/ توسيع الموقع الحالي (S_2).
3. البديل الثالث/ استيراد وجبات جاهزة (S_3).

المطلوب:

تحديد البديل التسويقي الأفضل باستخدام EOL,EVPI, EMV، وقد علمت إن احتمال الطلب العالي هو (0.40) والمتوسط هو (0.30) والضعيف هو (0.30) أيضاً.

الحل:

على أساس ما هو متوفر من بيانات يتم تنظيم مصفوفة البيانات الخاصة بالمشكلة وذلك كما يلي:

حالات الطبيعة

S \ P	0.40 P_1	0.30 P_2	0.30 P_3
S_1	80	30	20
S_2	60	50	30
S_3	40	50	30

على أساس هذه البيانات يتم حساب القيمة الحالية المتوقعة EMV وذلك كما يلي:

$$EMV_{S_1} = 80 \times \frac{40}{100} + 30 \times \frac{30}{100} + 20 \times \frac{30}{100} = 47$$

$$EMV_{S_2} = 60 \times \frac{40}{100} + 50 \times \frac{30}{100} + 30 \times \frac{30}{100} = \boxed{48}$$

$$EMV_{S_3} = 40 \times \frac{40}{100} + 50 \times \frac{30}{100} + 30 \times \frac{30}{100} = 40$$

مما تقدم يتضح أن استراتيجية الثانية (S2) هي الأفضل .

الخطوة التالية هي لحساب قيمة المعلومات الكاملة، حيث في البداية يتم حساب قيمة القرار في حالة المعلومات الكاملة وفقاً للعلاقة الرياضية التالية:

(D) قيمة القرار في حالة المعلومات الكاملة = (أعلى قيمة في حالة الطبيعة الأولى) × (احتمال تحقق الطبيعة الأولى) + (أعلى قيمة في حالة الطبيعة الثانية) × (احتمال تحقق الطبيعة الثانية) + ...

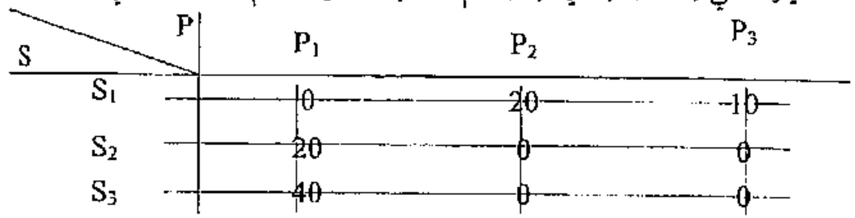
(أعلى قيمة في حالة الطبيعة الأخيرة) × (احتمال تحقق الطبيعة الأخيرة)

D. قيمة القرارات في حالة المعلومات الكاملة $= 80 \times \frac{40}{100} + 50 \times \frac{30}{100} + 30 \times \frac{30}{100} = 56$

$$\begin{array}{r} 56 \\ -(48) \\ \hline 8 \end{array}$$

∴ قيمة المعلومات الكاملة EVPI ⇐

بالنسبة للمعيار التالي (EOL) فإن في البداية يتم حساب مصفوفة الندم وذلك كما يلي:



S \ P	P_1	P_2	P_3
S_1	0	20	10
S_2	20	0	0
S_3	40	0	0

$$EOL_{S_1} = 20 \times \frac{30}{100} + 10 \times \frac{30}{100} = 9$$

$$EOL_{S_2} = 20 \times \frac{40}{100} + = 8$$

$$EOL_{S_3} = 40 \times \frac{40}{100} + = \boxed{16}$$

وبما أن أقل القيمة هي الأفضل في هذا المعيار، فإن وعلى أساس ما تقدم يكون البـديل الأفضل هو الثاني (S_2) أي أن $EOL\ S_2 = 8$ هي الإستراتيجية الأفضل.

ومن المعلوم سابقاً أن $EVPI = 8$

وعلى هذا الأساس فإن:

$$EVPI = Min.\ EOL$$

ولو فرضنا أن المصفوفة السابقة هي مصفوفة تكاليف وليست مصفوفة عوائد، فإن الحل سوف يكون كما يلي:

مصفوفة الندم

S \ P	%40 P_1	% 30 P_2	%30 P_3
S_1	80	$\boxed{30}$	$\boxed{20}$
S_2	60	50	30
S_3	$\boxed{40}$	50	30

⇐

S \ P	P_1	P_2	P_3
S_1	40	0	0
S_2	20	20	10
S_3	0	20	10

$$EOL_{S_1} = 40 \times \frac{40}{100} = 16$$

$$EOL_{S_2} = 20 \times \frac{40}{100} + 20 \times \frac{30}{100} + 10 \times \frac{60}{100} = 20$$

$$EOL_{S_3} = 20 \times \frac{30}{100} + 10 \times \frac{30}{100} = \boxed{9}$$

أي أن البديل (S_3) هو الأفضل.

$$\text{قيمة القرار} = 40 \times \frac{40}{100} + 30 \times \frac{30}{100} + 20 \times \frac{30}{100} \Rightarrow 31$$

$EVPI = 40 - 31 = 9$

أي أن $EVPI = Min.\ EOL.$

6.5 تحليل حساسية القرار في حالة المخاطرة

في الواقع العملي ممكن أن يواجه متخذ القرار موقف أكثر تطوراً من الحالات السابقة، حيث أن في بعض حالات القرار يواجه صعوبة في تحديد احتمالات دقيقة لحالات الطبيعة، وعندها يلجأ إلى استخدام الخبرة الشخصية والتقدير الذاتي في تحديد احتمالات تقديرية. إن اللجوء إلى هكذا حالة يمكن أن يكون لعدة أسباب من أهمها ما يلي:

1. إذا كانت كلفة الحصول على البيانات عالية جداً.
2. عدم توفر الوقت الكافي للبحث عن البيانات الدقيقة أو عند عدم توفرها أصلاً.

بشكل عام يساهم أسلوب تحليل حساسية القرار في تحديد مدى التغير في قيم الاحتمالات التي يتم تحديدها على أساس التقدير الذاتي والمقصود بالمدى في هذه الحالة هي تلك الفترة الزمنية التي يبقى فيها قيم البديل المختار هو القرار الأفضل أو البديل الأفضل من أجل توضيح فكرة هذه الحالة نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1):

توفرت لديك البيانات التالية:

S \ P	%70 P_1	% 30 P_2
S_1	250	50
S_2	150	150

المطلوب:

1. تحديد البديل الأفضل باستخدام معيار القيمة الحالية EMV.
2. ما هو المدى الذي يبقى فيه البديل المختار هو البديل الأفضل.
3. ما هو الاحتمال الذي يجعل البديل الأول والثاني يحققان نفس القيمة المالية المتوقعة.

الحل:

1. لإيجاد المطلوب الأول:

$$EMV_{S1} = 250\,(270) + 50\ \ (0.30) \Rightarrow 190$$

$$EMV_{S2} = 150\,(0.70) + 150\,(0.30) \Rightarrow 150$$

2. لإيجاد المطلوب الثاني يتم إيجاد قيمة كل بديل بدلالة قيم أخرى وكما يلي:

$$P_1 \Rightarrow P$$

$$P_2 \Rightarrow 1\text{-}P$$

$$EMV_1 = 250\,(P) + 50\,(1\text{-}P)$$

$$= 250\,P + 50 - 50P$$

$$\boxed{EMV_{S1} = 50 + 200P}$$

$$EMV_{S2} = 150P = (150)\,(1\text{-}P)$$

$$= 150P + 150 - 150P$$

$$\boxed{EMV_{S2} = \quad 150}$$

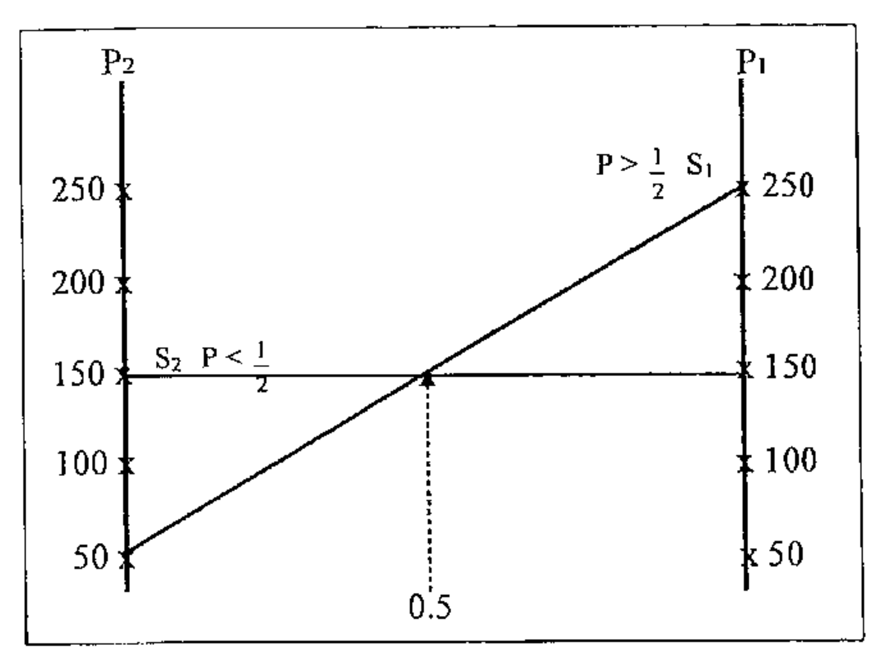
$$EMV_{S1} = EMV_{S2}$$

$$50 + 200\,P = 150$$

$$200P = 150 - 50$$

$$200\,P = 100$$

$$\therefore P = \frac{100}{200} = \frac{1}{2}$$



وإذا كان لدينا:

$$P = 0$$
$$EMV_{S1} = 250(0) + (1-0)(50) = 50$$

وإذا كان لدينا

$$P = 1$$
$$EMV_{S1} = 250(1) + (1-1)(50) = 250$$

مثال رقم (2):

أدناه مصفوفة القرار لإحدى المشاكل لأحد الشركات المتخصصة بتسويق المنتجات الزراعية:

S \ P	P_1 0.6	P_2 0.4
S_1	60	100
S_2	40	150

المطلوب:

1. تحديد البديل الأفضل باستخدام EMV.
2. ما هو مدى التغير بين الاحتمالات لحالات الطبيعة والتي توضح إمكانية استخدام البديل الأول والبديل الثاني.

3. ما هو الاحتمال الذي يجعل البديل الأول والثاني يمتلكان نفس القوة التنافسية.

الحل:

$EMV_1 = 60(0.60) + 100\ (0.40) = 76$
$EMV_2 = 40\ (0.60) + 150\ (0.40) = \boxed{84}$

نفرض أن:

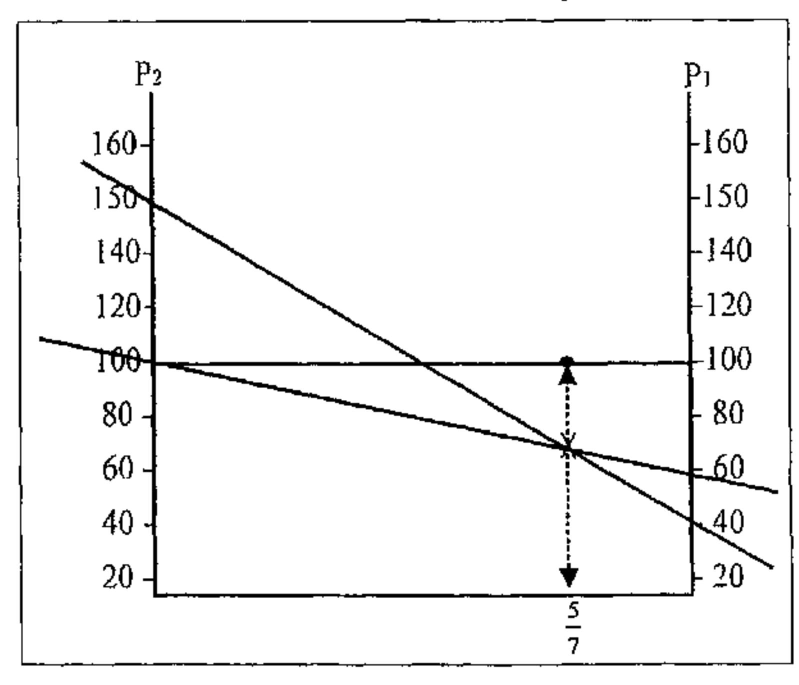
$P_1 = P$
$P_2 = 1\text{-}P$
$EMV_1 = 60\ (P) + 100\ (1\text{-}P)$
$= 60P + 100 - 100P$
$EMV_1 = 100 - 40P$
$EMV_2 = 40P + 150\ (1\text{-}P)$
$EMV_2 =$
$100 - 40\ P = 150 - 110\ P$

$110P - 40P = 150 - 100$

$70P = 50$

$p = \frac{5}{7} = \boxed{0.71}$ الاحتمال الذي يجعل البديل الأول والثاني يمتلكان نفس القوت التنافسية

ويمكن تمثيل الحل بيانياً كما يلي:



مثال رقم (3)

أدناه مصفوفة القرار لإحدى المنشآت التجارية:

S \ P	P_1	P_2
S_1	80	50
S_2	65	85
S_3	30	100

المطلوب:

1. تحديد الاحتمالات التي تجعل كل بديل يملك نفس القوة التنافسية مع البديل الآخر.
2. تحديد مدى الاحتمالات التي يجعل كل بديل أفضل مقارنة مع البديل الآخر.

الحل:

نفرض أن:

$P_1 = P$

$\therefore P_2 = 1\text{-}P$

$EMV= 80p + (1\text{-}p) 50$

$= 80P + 50\text{-} 540 P$

$EMV_1 = 30 P + 50$

$\boxed{EMV_2 = 65P + 85 (1\text{-}P)}$ (1)

$= 65 + 85 - 85 P$

$\boxed{EMV_2 = 85 - 20 P}$ (2)

$= 30P + 100 (1\text{-}P)$

$= 30P + 100 - 100P$

$\boxed{EMV_3 = 100 - 70P}$ (3)

$30P + 50 = 85 - 20P$

وبمساواة المعادلة رقم (1) مع المعادلة رقم (2)

$30P + 80P = 85 - 50$

$$\frac{50}{50} P = \frac{35}{50}$$

$$\therefore P = \frac{7}{10}$$

وبمساواة المعادلة رقم (1) مع الرقم (3)

$30P + 50 = 100 - 70P$

$30P + 70 P = 100 - 50$

$100P = 50$

$\therefore P = \frac{1}{2}$

وبمساواة المعادلة رقم (2) مع الرقم (3)

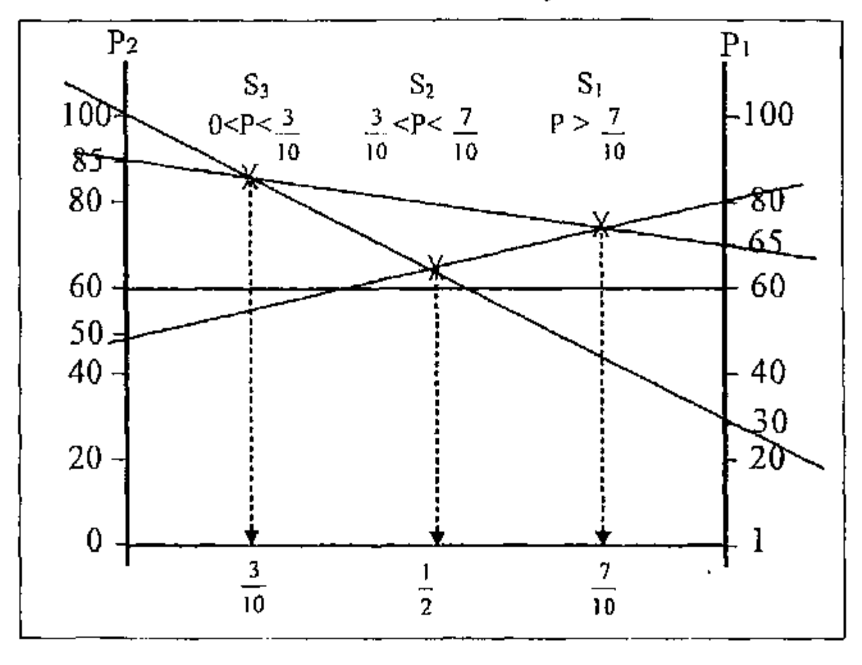
$50 - 20P = 100 - 70P$

$70P - 20P = 100 - 85$

$50P = 15$

$\therefore P = \frac{3}{10}$

يتم تمثيل الحل السابق بيانياً كما يلي:



وهذا يعني أن احتمال البديل S_1 هو أفضل من احتمال البديل S_2. وهذا الأخير أفضل من احتمال البديل S_3.

مثال رقم (4):

تم الحصول على البيانات المتعلقة بمصفوفة القرار لإحدى المنشآت التجارية وذلك كما يلي:

S \ P	P_1	P_2
S_1	200	-20
S_2	150	20
S_3	100	60

المطلوب:

1. تحديد الاحتمالات التي تجعل أكثر من بديل يملك نفس القوة التنافسية.
2. تحديد مدى الاحتمالات التي تحدد وزن كل بديل مقارنة مع البدائل الأخرى.

الحل:

نفرض أن

$P_1 = P$

$P_2 = 1-P \quad \therefore$

$EMV_1 = 200\,P + (1-P\,(-20)\,)$

$\quad = 200P - 20 + 20\,P$

$\boxed{EMV_1 = 220P - 20} \qquad (1)$

$EMV2 = 150P + (1-P)\,20$

$\quad = 150P + 20 - 20\,P$

$\boxed{EMV_2 = 130P + 20} \qquad (2)$

$EMV_3 = 100P + 60\,(1-P)$

$\quad = 100P + 60 - 60P$

$\boxed{EMV_3 = 40P + 60P} \qquad (3)$

عند مساواة المعادلة رقم (1) مع المعادلة رقم (2)

$$220P - 210 = 130P + 20$$
$$220P - 130P = 20 + 20$$
$$90\,P = 40$$
$$P = \frac{4}{9}$$

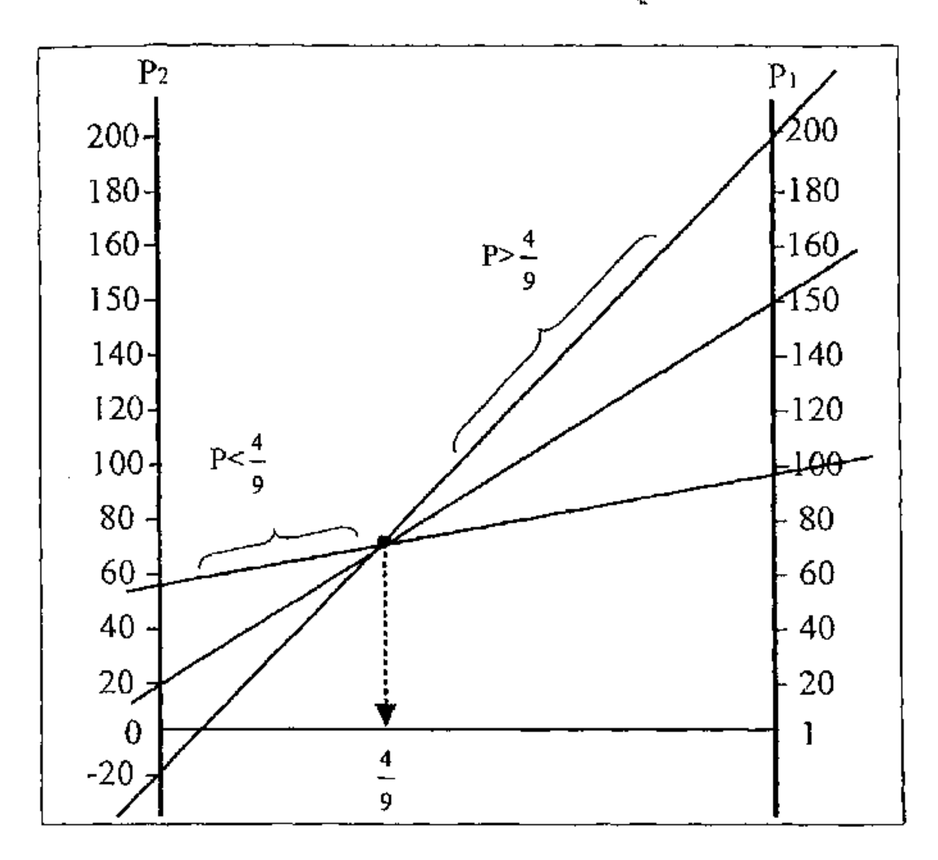
عند مساواة المعادلة رقم (1) مع المعادلة رقم (3)

$$220P - 20 = 40P + 60$$
$$220P - 40P = 60 + 20$$
$$P = \frac{4}{9}$$

عند مساواة المعادلة رقم (2) مع المعادلة رقم (3)

$$130\,P + 20 = 40P + 60$$
$$130P - 40P = 60 - 20$$
$$P = \frac{40}{9}$$

ويتم التعبير عن ذلك بيانياً كما يلي:


P2
P1
200
180
160
150
140
120
100
80
60
40
20
0
-20
200
180
160
150
140
120
100
80
60
40
20
1
P> 4/9
P< 4/9
4/9

أسئلة وتمارين الفصل الخامس

س1: ما هو المقصود بالمخاطرة Risk؟

س2: ما هو الفرق بين حالة المخاطرة وحالة عدم التأكد.

س3: ميز بين الأنواع التالية من متخذي القرار.

1. مجموعة متخذي القرار الذين يتفادون المخاطرة.
2. مجموعة متخذي القرار العاديين.
3. مجموعة متخذي القرار قاصدي المخاطرة.

س4: ما هو تأثير البيئة الداخلية والخارجية في اختيار معايير القرار.

س5: ما هي المعايير التي تستخدم في حالة المخاطرة؟

س6: كيف يمكن فتح المقدار

$$EMV = \sum_{i=1}^{n} xi\ p(xi)$$

وقد علمت أن: $i = 1,2,3,4,5$

س7: توفرت لديك المصفوفة بيانات تتعلق بتسخير عدد من السياسات التسويقية، وذلك من أجل بلوغ مستويات معينة من الطلب.

S \ P	10% P_1	15% P_2	20% P_3	25% P_4	30% P_5
سياسة التوصيل المجاني S_1	300	200	500	400	250
سياسات البيع بالأجل S_2	100	400	200	150	400
سياسة البيع النقدي S_3	350	450	300	100	150
سياسة تقديم الدوائر S_4	550	150	350	200	300
سياسة جوائز اليانصيب S_5	150	250	400	300	200
اعتماد أكثر من سياسة S_6	500	100	250	350	100

المطلوب:

ما هي أفل استراتيجية تسويقية (سياسة) لبلوغ مستويات الطلب الخمسة المشار إليها أعلاه. مستخدماً كل من المعايير التالية.

1. EMV.
2. EVPI.
3. EOL.

ومن ثم أثبت أن: EVPI = Min. EOL

س8: ما هو المقصود بتحليل حساسية القرار في حالة المخاطرة.

س9: توفرت لديك البيانات التالية:

S \ P	%70 P_1	%30 P_2
S_1	500	100
S_2	300	300

المطلوب:

1. تحديد البديل الأفضل باستخدام معيار EMV.
2. ما هو المدى الذي يبقى فيه البديل المختار هو الأفضل.
3. ما هو الاحتمال الذي يجعل البديل الأول والثاني يحققان نفس القيمة المالية المتوقعة.

س10: كيف يتم استغلال مؤشرات تحليل الحساسية لانحراف اتخاذ القرار.

المراجع العلمية للفصل الخامس

أولاً: المراجع العربية

1. باشا، زكريا عبد الحميد "رياضيات وتطبيقات إدارية" دار المعرفة، الكويت 1987.
2. البكري، سونيا "تخطيط ومراقبة الإنتاج" القاهرة 1998.
3. جلال، أحمد فهمي، مقدمة في بحوث العمليات والعلوم الإدارية" دار الفكر العربي 1993.
4. السامرائي، حسين لطيف "الأساليب الكمية في الإدارة" دار المسيرة، الأردن –عمان، 2000.
5. الصميدعي، محمود جاسم وآخرون "الأساليب الكمية في التسويق" دار المناهج، الأردن، عمان 2001.
6. الصميدعي، محمود، الفضل، مؤيد عبد الحسين "بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال" مؤسسة الوراق-الأردن ، عمان 2004.
7. الفضل، مؤيد عبد الحسين "الأساليب الكمية في الإدارة" دار اليازوري-الأردن/ عمان 2004.
8. الفضل، مؤيد عبد الحسين، شعبان، عبد الكريم "الموسوعة الشاملة في ترشيد القرارات الإدارية-باستخدام أسلوب التحليل الكمي" دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن-عمان 2002.
9. كجيم، محمد "نظرية القرارات الإدارية" مطابع جامعة حلب 1990.
10. مشرقي، حسن علي "نظرية القرارات الإدارية، مدخل كمي في الإدارة" دار المسيرة، الأردن، عمان 1997.
11. نجم، عبود نجم "مدخل إلى الأساليب الكمية/ نماذج وتطبيقات" مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع/ الأردن-عمان 2004.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Hillirer S. & Liberman G. "Introduction to Operation Research "Mc Graw-Hill, Inc. Boston. 2001.
2. Horngren C.T "Cost Accounting: A Managerial Emphasis" 5 th.ed. Prentice- Hall, Inc. 1982.
3. Marshal K.T. & Oliver R.M. "Decision Making and Forecasting. "Mc Graw-Hill, New York, 1995.
4. Render B. "Managerial Decision Modling" New Jersey, P.E. , In c.,m 2003.
5. Render B. "Quantitative Analysis for Management, New Jersey, P.E., Inc. 2003.
6. Schroeder R.G. " Operation Management: Decision Making in Operations Function "Mc Graw. Hill, Book Co, New York 1989.
7. Talor L. " Operation Management "London, Home Wood, 1998.
8. Wisniewsk: M. "Quantitative Methods for Decision Makers "Prentice – Hall, New York 2002.

الفصل السادس

اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

Decisions making Under Uncertainty

1.6 مفهوم حالة عدم التاكد

2.6 المعايير المستخدمة في اتخاذ القرار

1.2.6 معيار أقصى الأقصى	Maximax
2.2.6 معيار أقصى الأدنى	Maximin
3.2.6 معيار الندم	Regret Criteria
4.2.6 معيار لابلاس	Laplace Criteria
5.2.6 معيار الواقعية	Herwitz Criteria

3.6 استخدام المعايير الوصفية المرجحة في اتخاذ القرار.

- أسئلة وتمارين الفصل السادس
- المراجع العلمية للفصل السادس

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اجْتَنِبُوا كَثِيرًا مِّنَ الظَّنِّ إِنَّ بَعْضَ الظَّنِّ إِثْمٌ ﴾

صدق الله العظيم

الفصل السادس

اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

Decisions Making Under Uncertainty

1.6 مفهوم حالة عدم التأكد

التأكد هي إحدى المؤشرات السلوكية المرتبطة بذات الفرد والناجمة عن حالة موازنة ومقارنة بين كل ما يملك الفرد وما يحصل عليه من معلومات عن شيء أو حدث. وحصيلة هذه الموازنة والمقارنة هي القناعة الكاملة والاستقرار بحصول شيء أو وقوع حدث معين. ويقال أن المدير تأكد من حصول شيء ما أو وقوع حدث ما فإن ذلك يستفاد منه وجود ووضوح حالة اليقين التام لدى هذا المدير. وعكس ذلك هي عدم القناعة أو عدم اليقين وبالتالي عدم الوضوح في الأشياء والأحداث وهكذا. أحد الأسباب الأساسية لحالة عدم التأكد هو عدم توفر المعلومات أو عدم وضوحها أو عدم مصداقيتها وإن توفرت فقد تكون غير كافية لخلق حالة التأكد. وينعكس ذلك على مشاكل القرار بشكل كبير جداً، إذ أن عدم وجود معلومات كافية عن احتمالية تحقق كل حالة من حالات الطبيعة يخلق حالة عدم التأكد في بيئة القرار. حيث من المعلوم أن هذه البيئة خاضعة لنوعين أساسين من العوامل المؤثرة وهي: [1]

1. عوامل عدم التأكد على المستوى الخارجي.
2. عوامل عدم التأكد على المستوى الداخلي.

بالنسبة للنوع الأول من العوامل فهي نابعة من المحيط الخارجي الذي تتعامل معه المنظمة وهي ذات صفة سياسية واقتصادية واجتماعية وتكنولوجية وجغرافية وغير ذلك، ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- الانقلابات والاضطرابات السياسية والحروب.

---

(1) انظر نهاية الفصل الثالث من هذا الكتاب.

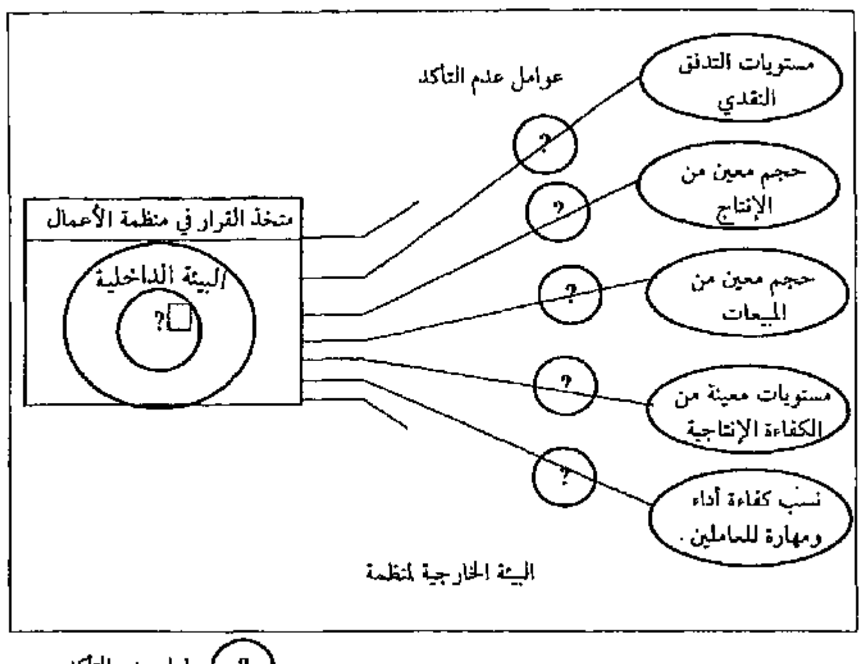
- مشاكل الإرهاب الدولي.
- اختلاف أذواق المستهلكين.
- ظهور تقنيات إنتاج حديثة.
- التغير في عوامل البيئة والظروف الجوية (حرارة، ثلوج..الخ).

أما بالنسبة للنوع الثاني من العوامل، فهي نابعة من ذات منظمة الأعمال نفسها لأسباب كثيرة منها كرد فعل أو استجابة للعوامل أو المؤثرات الخارجية والبعض الآخر هو حصيلة التفاعلات بين عوامل ومكونات الكيان التنظيمي والإداري والاجتماعي والفني لمنظمة الأعمال ذاتها. وعلى سبيل المثال لا الحصر نذكر أدناه أهم العوامل المؤثرة والنابعة من داخل المنظمة وهي:

- ارتفاع نسبة دوران العمل بين العاملين.
- ارتفاع نسبة العطلات والتوقفات في معدلات ومكائن العمل.
- تدني نوعية المواد الأولية.
- تدني جودة الإنتاجي وزيادة التالف.
- انخفاض معدلات الأداء والدافعية نحو العمل.

إن عوامل عدم التأكد الوارد ذكرها أعلاه تفعل فعلها في عملية اتخاذ القرار في المنظمة. وعلى وجه التحديد فهي تحول دون بلوغ متخذ القرار في منظمة الأعمال إلى تحقيق أهدافه المرسومة كما هو واضح من الشكل (6-1). حيث من المعلوم أن متخذ القرار يعمل ضمن إطار البيئة الخارجية والبيئة الداخلية، ويسخر عدد من البدائل والاستراتيجيات لأجل بلوغ حالات طبيعة مستهدفة والتي هي على أنواع مختلفة وذلك حسب طبيعة النشاط أو الاختصاص الذي تمارسه المنظمة، ومن ذلك نذكر حالات الطبيعة التالية:

شكل (6-1) عوامل عدم التأكد تحول دون بلوغ متخذ القرار في منظمة الأعمال إلى تحقيق أهدافه المرسومة.



1. بلوغ مستويات معينة من التدفق النقدي.
2. بلوغ حجم معين من كميات ونوعيات الإنتاج.
3. بلوغ حجم معين من كميات ونوعيات من المبيعات.
4. بلوغ مستويات معينة من الكفاءة الإنتاجية.
5. بلوغ نسبة عالية من كفاءة الأداء مهارة العاملين.

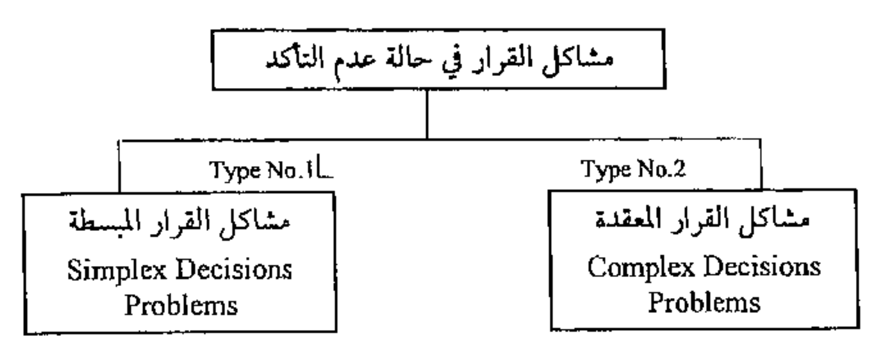
إن هذه الحالات تظهر في الواقع العملي في صيغة مشكلات وتحديات لمنظمة الأعمال يتطلب الأمر معالجتها. وهي ذات سمات ومواصفات مختلفة من حيث التعقيد والتبسيط، لذلك نجد البعض من المتخصصين في العلوم الإدارية يقسمها إلى نوعين:[1]

(1) يرد في هذا الخصوص أيضاً مصطلح مشكلة القرار Decision Problem، لمزيد من التفاصيل راجع:

أولاً: مشاكل القرار المبسطة Simplex Decision Problems

ثانياً: مشاكل القرار المعقدة Complex Decision Problems

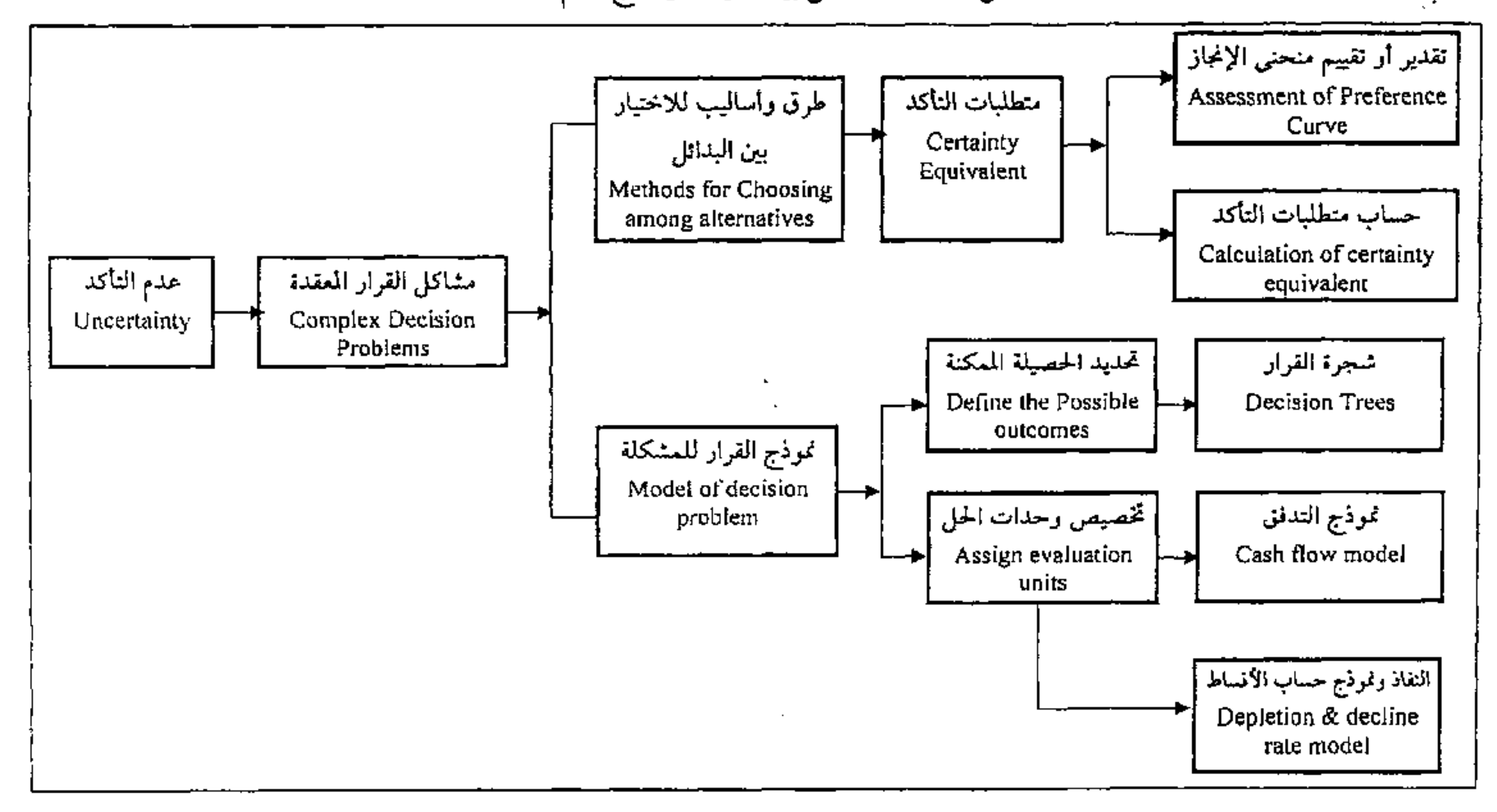
ومع الأخذ بنظر الاعتبار المشكلات ذات الطابع المالي، فإن بالإمكان عرض هذه التقسيمات على النحو التالي:



إن النوع الأول من مشاكل القرار يتناول دراسة مشاكل تتسم بالبساطة والوضوح بقدر تعلق الأمر بتفسير حالة عدم التأكد Uncertainty، حيث يتم في هذه الحالة استخدام مجموعة من المعايير التي من شأنها أن تساعد في ترشيد القرار المتخذ واختيار البديل الأفضل. أما بالنسبة للنوع الثاني فإن المشاكل تتسم بشيء من التعقيد، وقد يتطلب الأمر أن يكون لكل نوع من هذه المشاكل إجراء خاص بها ويرد في هذا الخصوص مجموعة متكاملة من نماذج وطرق وأساليب عدم التأكد كما هو واضح في الشكل (6-2). وفي نهاية هذا الفصل سوف يرد عرض لصيغ مختارة من هكذا نوع من المشاكل مع المعالجات اللازمة لها باستخدام معايير القرار التي سوف يرد توضيحها في الفقرة أدناه مع التأكيد في هذه الحالة على مشاكل القرار المبسطة.

M. Wisniewski "Quantitative Method For Decision Makers" Prentice Hall, New York, 2002, pp.535.

شكل (6-2) التكامل بين أدوات ونماذج عدم التأكد



2.6 المعايير المستخدمة في اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد

إن من أهم المواصفات في عملية اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد، هو أن البيانات والمعلومات المتعلقة بالمشكلة قيد الدراسة غير كافية، وخاصة (كما ذكرنا سابقاً) فيما يتعلق باحتمالات تحقق كل واحدة في حالات الطبيعة، ويضطر هنا متخذ القرار إلى اعتماد ما يمتلكه من خبرات ذاتية بالإضافة إلى تسخير عدد من المعايير الكمية، تعرف باسم معايير القرار Decision Criteria التي تستخدم كوسيلة لاتخاذ القرار في معالجة المشكلة. وعادة تكون المشكلة معروضة في صيغة بدائل وخيارات ولكل واحد منها مردود مالي مختلف، وهنا يأتي دور هذه المعايير في تحديد البديل الأفضل أو الأمثل، وهذه المعايير هي:

1. معيار أقصى الأقصى Maximax
2. معيار أقصى الأدنى Maximin
3. معيار الندم Regret Criteria
4. معيار لابلاس Laplace Criteria
5. معيار الواقعية (هيرويز) Herwitz Criteria

وأدناه أمثلة توضح استخدام هذه المعايير في حالة مشاكل القرار المبسطة:

مثال رقم (1):

منظمة أعمال ترغب في بيع ثلاثة أنواع من المنتجات (Pro.3 , Pro.2, Pro.1) وذلك لتحقيق مستويات من التدفق النقدي. وقد توقعت إدارة المنظمة أن تكون نتائج هكذا نوع من القرارات هو تحقق النتائج المالية التالية:

حالات الطبيعة المستهدفة

البدائل	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3
	(S_1) Pro.1	80	80	40
	(S_2) Pro.2	20	60	120
	(S_3) Pro.3	-60	60	180

المطلوب:

تطبيق معايير القرار لتحديد البديل الأفضل (.Pro) وقد علمت أن معامل الواقعية هو (0.70). أوجد النتائج النهائية على أساس أن المصفوفة أعلاه هي:

1. مصفوفة إيرادات Benefit Matrix
2. مصفوفة تكاليف Cost Matrix

الحل:

يتم أدناه تطبيق كل واحد من المعايير السابقة وذلك كما يلي:

1.2.6 تطبيق معيار Maximax

يسمى هذا المعيار بمعيار التفاؤل Optimistic Criteria، بموجب هذا المعيار يتم اختيار أعلى عائد بشكل أفقي، أي مقابل كل واحد من البدائل المتوفرة، حيث سوف تشكل نتائج هذه الخطوة عمود من القيم. الخطوة التالية هو اختيار أعلى قيمة متوفرة من قيم هذا العمود، وباختصار يتم تجزئة المصطلح إلى قسمين (.max) , (.Max) تنفذ في البداية جزء المصطلح الذي يبدأ بالحرف الصغير Small Latter ومن ثم جزء المصطلح الذي يبدأ بالحرف الكبير Capital Letter كما هو واضح أدناه:

أولاً: الإيرادات

حالات الطبيعة

	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3	Maxi	Max.
البدائل	(S_1) Pro.1	80	(80)	40	80	
	(S_2) Pro.2	20	60	(120)	120	180
	(S_3) Pro.3	-60	60	(180)	180	

إن القيم (180) هو يتحقق في حقيقة الأمر نتيجة التقاء البديل (Pro.3) مع حالة الطبيعة P_3 (التدفق النقدي) وهو البديل الأفضل.

ثانياً: التكاليف Costs

حيث في التكاليف تعكس الحالة السابقة، وعلى وجه التحديد يعكس المعيار في كونه Maximax ليصبح Minimin ويقع الاختيار هنا على أقل قيمة وكما يلي

حالات الطبيعة

البدائل	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3	Mini	Min
	(S_1) Pro.1	80	80	(40)	40	
	(S_2) Pro.2	(20)	60	120	20	60
	(S_3) Pro.3	-60	60	180	-60	

وهو يعني أن البديل الأفضل Pro.3.

2.2.6 **تطبيق معيار** Maximin

يوصف هذا المعيار في كونه تشاؤمي Pessimistic، حيث بموجب هذا المعيار، عن متخذ القرار يفترض في حدوث أسوأ حالات الطبيعة، ويتم تطبيق المعيار على مرحلتين (كما في المعيار السابق)، وذلك بالنسبة للبيانات التي تعبر عن الإيرادات أو عن التكاليف على حد سواء مع الاختلاف في طبيعة تطبيق الأسلوب، أي:

- إذا كانت المصفوفة إيرادات، فإن المعيار هو Maximin.
- إذا كانت المصفوفة تكاليف، فإن المعيار هو Minimax.

لتوضيح هذه الفكرة نعود لمثالنا السابق، حيث أن:

1. في حالة الإيرادات:

(حالات الطبيعة المستهدفة)

	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3	Min	Max.
البدائل	(S_1) Pro.1	80	80	40	40	
	(S_2) Pro.2	20	60	120	20	40
	(S_3) Pro.3	-60	60	180	-60	

مما تقدم يتضح أن متخذ القرار في المرحلة الأولى سوف يختار أقل إيراد يمكن أن يقبل بها (حيث يتشكل لديه عمود من القيم). ومن ثم يختار أعلى قيمة موجودة في العمود السابق، حيث كانت القيمة 40 تعبر عن قيمة البديل الذي سوف يقع عليه الاختيار وهو (S_1) proj1.

2. في حالة التكاليف:

حالات الطبيعة

البدائل	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3	Maxi	Min.
	(S_1) Pro.1	80	80	40	80	
	(S_2) Pro.2	20	60	120	120	80
	(S_3) Pro.3	-60	60	180	180	

حيث في المرحلة الأولى يتم الاختيار أفقياً لتحديد أقصى خسارة أو كلفة يمكن أن يتحملها متخذ القرار، حيث يتشكل عمود القيم تحت مصطلح (.Max) وبعد ذلك يتم اختيار أقل قيمة موجودة في هذا العمود، حيث يتضح إنها 80، وهي القيمة التي ترتبط باختيار البديل الأول، أي: (S_1) Proj.1

3.2.6 **معيار الندم** Regret Criteria

ويعرف هذا المعيار باسم واضعه (Savag)، حيث بموجبه يتم تحويل جدول أو مصفوفة البيانات والنتائج المالية إلى ما يعرف بمصفوفة الندم Regret Matrix، ويتم ذلك كما وضحنا في حالة أسلوب E.O.L في حالة اتخاذ القرارات في ظل المخاطرة، ويتم الحل بعد تحديد مصفوفة الندم في مرحلتين.

في المرحلة الأولى يتم تحديد أعلى ندم، حيث يتشكل نتيجة لذلك عمود من القيم من بينها يتم اختيار أقل القيم وذلك في المرحلة الثانية، كما هو واضح أدناه:

حالات الطبيعة

البدائل	Cash flow / Production	P_1	P_2	P_3
	(S_1) Pro.1	80	80	40
	(S_2) Pro.2	20	60	120
	(S_3) Pro.3	-60	60	180

أ. باعتبار المصفوفة إيرادات

مصفوفة الندم   أعلى ندم   أقل قيمة

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 140 \\ 60 & 20 & 60 \\ 140 & 20 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 140 \\ 60 \\ 140 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \\ 60 \\ \\ \end{bmatrix}$$

مما تقدم يتضح أن تكوين مصفوفة الندم كان على أساس طرح كل القيم من أكبر قيمة في العمود.

2. باعتبار أن المصفوفة تكاليف

مصفوفة الندم   أعلى ندم   أقل قيمة

$$\begin{bmatrix} 140 & 20 & 0 \\ 80 & 0 & 80 \\ 0 & 0 & 140 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 140 \\ 80 \\ 140 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \\ 80 \\ \\ \end{bmatrix}$$

يلاحظ مما تقدم أنه تم في النهاية اختيار أقل قيمة سواء كان ذلك في حالة الإيرادات أو في حالة التكاليف.

4.2.6 معيار لابلاس Laplace Criteria

وهو معيار ذات طبيعة معتدلة ويسمى بالمعيار العقلاني، حيث يفترض هذا المعيار، عدم وجود أسباب مقنعة لترجيح أي حالة من حالات الطبيعة المتوفرة على بعضها البعض، وبالتالي، فإن جميع حالات الطبيعة تأخذ احتمالات متساوية.

وبموجب هذا المعيار فإن جميع حالات الطبيعة المستهدفة تأخذ احتمالات متساوية. وعلى سبيل المثال إذا كان مطلوب حساب القيمة المالية المتوقعة لهذا التدفق EMV، فإن ذلك يكون بحاصل جمع هذه القيم وتقسيمها على عددها وكما يلي:

$$EMV_{S1} = \frac{80+80+40}{3} = \frac{200}{3} = 66.6$$

$$EMV_{S2} = \frac{20+60+120}{3} = \frac{200}{3} = 66.6$$

$$EMV_{S3} = \frac{-60+60+180}{3} = \frac{180}{3} = 66$$

وعليه يكون البديل Proj.1 (S_1) هو الأفضل في حالة الإيرادات والبـديل (S_3) Proj.3 هو الأفضل في حالة التكاليف.

5.2.6 معيار الواقعية Herwitz Criteria

يفهم من هذا المعيار أنه يأخذ بنظر الاعتبار بعض المؤشرات المعتمـدة في الواقـع العملي التي تعبر عن حالة التفاؤل أو حالة التشاؤم التي ترتبط بسلوكية متخـذ القـرار وكذلك باحتمالية تحقق حالة الطبيعة المستهدفة، حيث يبرز في هـذه الحالـة اثـنين مـن المؤثرات، وهي:

مؤشر حالة التفائل Op. %

مؤشر حالة التشاؤم Pess. %

100٪ مجموع النسبتين

بموجب هذا المعيار تقسم البيانات التي ترد في مصفوفة البيانات إلى نـوعين وكمـا يلي:

- في حالة الإيرادات تعتبر أكبر القيم هي الأفضل وتـضرب بنـسبة التفـاؤل وأقـل القيم تضرب بنسبة التشاؤم.
- في حالة التكاليف تعتبر أصغر القيم هي الأفضل وتضرب بنسبة التفـاؤل وأكـبر القيم تضرب بنسبة التشاؤم.

وفيما يلي تطبيق على بيانات المثال السابق وكما يلي:

1. في حالة الإيرادات:

في البداية يتم تحديد أعلى القيم في كل صف وتـضرب بنـسبة التفـاؤل وكـذلك تحديد أقل القيم وتضرب بنسبة التشاؤم وكما يلي:

$$\begin{bmatrix} 80 & 80 & 40 \\ 20 & 60 & 120 \\ -60 & 60 & 180 \end{bmatrix} \begin{matrix} \Rightarrow \\ \Rightarrow \\ \Rightarrow \end{matrix} \left| \begin{matrix} 80\times\frac{70}{100}+40\times\frac{30}{100}=68 \\ 120\times\frac{70}{100}+20\times\frac{30}{100}=90 \\ 180\times\frac{70}{100}+(-60)\times\frac{30}{100}=\boxed{108} \end{matrix} \right.$$

ومن الحسابات أعلاه يتضح أن البديل الأفضل هو Proj.3.

2. في حالة التكاليف:

في البداية يتم تحديد أعلى القيم وتضرب بنسبة التشاؤم وبعد ذلك تحدد أقل القيم وتضرب بنسبة التفاؤل وكما يلي:

$$\begin{bmatrix} 80 & 80 & 40 \\ 20 & 60 & 120 \\ -60 & 60 & 180 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} 80\times\frac{30}{100} + 40 \times \frac{70}{100} = 52 \\ 120\times\frac{30}{100} + 20 \times \frac{70}{100} = 50 \\ 180\times\frac{30}{100} + (-60)\times \frac{70}{100} = \textcircled{12} \end{vmatrix}$$

ومن الحسابات أعلاه يتضح أن البديل الأفضل هو Proj.3 أيضاً كما في حالة الإيرادات.

مثال رقم (2):

إحدى المنشآت ا لتجارية ترغب في اعتماد عدد من البدائل (الاستراتيجيات) في مجال بلوغ مستويات معينة في النشاطات التسويقية (حالات الطبيعة). البيانات المتعلقة بهذه المشكلة هي كما في الجدول التالي:[1]

حالات الطبيعة

التسويق / المشتريات	الحالة No1 P_1	الحالة No2 P_2	الحالة No3 P_3	الحالة No4 P_4	الحالة No5 P_5
البديل S_1	400	400	400	400	400
البديل S_2	500	500	500	500	500
البديل S_3	200	280	260	440	520
البديل S_4	-100	-20	60	140	220
البديل S_5	-400	-320	-240	-160	-80

المطلوب:

ما هو البديل الأفضل الذي ينبغي على متخذ القرار في المنشأة التجارية المذكورة اعتماده، مستخدماً المعايير التالية:

---

(1) وردت هذه البيانات في الفصل الثالث عند الحديث عن كيفية بناء وصياغة مصفوفة البيانات الخاصة بمشاكل المنافسة والصراع.

- معيار Maximax
- معيار Maximin
- معيار الندم Regret Matrix
- معيار لابلاس Laplace Criteria
- معيار الدافعية Herwitz Creiteria

أولاً: تطبيق معيار Maximax

$$\begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ S_5 \end{matrix} \overset{Max}{\begin{bmatrix} 400 \\ 500 \\ 520 \\ 220 \\ -80 \end{bmatrix}} \Rightarrow \overset{Max}{\begin{bmatrix} \\ \\ 520 \\ \\ \\ \end{bmatrix}}$$

ثانياً: تطبيق معيار Maximin

$$\begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ S_5 \end{matrix} \overset{min}{\begin{bmatrix} 400 \\ 500 \\ 200 \\ -100 \\ -400 \end{bmatrix}} \Rightarrow \overset{Max}{\begin{bmatrix} \\ \\ 500 \\ \\ \\ \end{bmatrix}}$$

ثالثاً: معيار Regret Criteria

S \ P	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	أعلى ندم	أقل قيمة
S_1	100	100	100	100	120	120	
S_2	0	0	0	0	20	20	
S_3	300	220	140	60	0	300	⇒ [20]
S_4	600	520	440	310	300	600	
S_5	900	820	720	660	600	900	

رابعاً: معيار لابلاس Laplace Cretria

$$S_1 = \frac{400+400+400+400+400}{5} = \frac{2000}{5} = 400$$

$$S_2 = \frac{500+500+500+500+500}{5} = \frac{2500}{5} = 500$$

$$S_3 = \frac{200+280+260+440+520}{5} = \frac{1700}{5} = 340$$

$$S_4 = \frac{-100-20+60+140+220}{5} = \frac{300}{5} = 60$$

$$S_5 = \frac{-(400+320+240+160-80)}{5} = \frac{-1200}{5} = 240$$

خامساً: معيار الواقعية Herwitz Criteria

$$S_1 = 400\times\frac{70}{100} + 400\times\frac{30}{100} = 400$$

$$S_2 = 500\times\frac{70}{100} + 500\times\frac{30}{100} = 410$$

$$S_3 = 520\times\frac{70}{100} + 200\times\frac{30}{100} = \boxed{424}$$

$$S_4 = 220\times\frac{70}{100} + (-100)\times\frac{30}{100} = 124$$

$$S_5 = -80\times\frac{70}{100} + (-400)\times\frac{30}{100} = -176$$

3.6 استخدام المعايير الوصفية المرجحة في اتخاذ القرار

في الفقرات السابقة لاحظنا بأن متخذ القرار يستخدم عدد من البدائل لبلوغ حالات الطبيعة المستهدفة، وقد كانت حصيلة القرارات هو الحصول على مصفوفة من النتائج المالية، في هذه الفقرة قد لا تحتوي هذه المصفوفة بيانات رقمية وإنما تحتوي على مؤشرات وصفية متفاوتة تستخدم لتقييم حالات الطبيعة المستهدفة. ويرد في هذا الخصوص مؤشرات مختلفة، نذكر منها كالآتي:

Gr no.3	Gr no.2	Gr no.1
xx – مهم جداً	xx – اتفق تماماً	5 – ممتاز
xx – مهم	xx – اتفق	4 – جيد جداً
xx – مهم نوعاً ما	xx – اتفق إلى حد ما	3 – جيد
xx – غير مهم	xx – لا اتفق	2 – متوسط
xx – غير مهم إطلاقاً	xx – لا اتفق تماماً	1 – مقبول
الأهمية	الاتفاق والقناعة	الجودة

ويتم ترجيح كل واحدة من المؤشرات الواردة في هذه المجاميع من المعايير الواردة أعلاه برقم أو قيمة معينة حسب درجة الأهمية، كما هو واضح في مجموعة المؤشرات .Gr.no.1

إن كل واحدة من مجاميع المؤشرات الوصفية أعلاه تعبر عن معيار معين، حيث أن:

مجموعة Gr.no.1 ⇐ تعبر عن الجودة

مجموعة Gr.no.2 ⇐ تعبر عن الإتفاق

مجموعة Gr.no.3 ⇐ تعبر عن الأهمية

وفيما يلي مثال يوضح استخدام النوع الأول من المعايير والمؤشرات.

مثال رقم (1):

ترغب إحدى المنشآت الإنتاجية في المملكة الأردنية الهاشمية التوسع في الطاقة الإنتاجية الحالية، لذلك تدرس إمكانية إقامة مواقع لمشاريع جديدة تعمل على تدعيم الطاقة الإنتاجية الحالية، وقد تم دراسة كافة المواقع المقترحة لإقامة المشاريع المذكورة، وقد كانت أهم هذه المواقع والأوفر حظاً من حيث القبول هو:

1. موقع عمان.
2. موقع اربد
3. موقع جرش.

إن قرارات المفاضلة واتخاذ القرار كانت تعتمد عدد من المتطلبات والمستلزمات الأساسية للإنتاج في ظل حالة عدم التأكد وذلك مثل:

1. توفر القوى العاملة.
2. توفر الطاقة.
3. توفر المواد الأولية.
4. توفر الموارد المالية وغير ذلك.

وبخصوص المؤشرات المعتمدة في تقييم هذه المستويات من مستلزمات العملية الإنتاجية (ممتاز، جيد جداً، جيد، متوسط، مقبول) فهي مرجحة بمقادير معينة تحدد حسب الخبرة الشخصية، وذلك مثل:

ممتاز (5)، جيد جداً (4) ، جيد (3)، متوسط (2)، مقبول (1). وبذلك يكون في متناول يد متخذ القرار مصفوفة على النحو التالي:

المؤشرات / مواقع المشاريع	القوى العاملة	الطاقة	المواد الأولية	الموارد المالية	المجموع
Aman	ممتاز 5	جيد 3	جيد جداً 4	متوسط 2	14
Irbed	جيد جداً 4	جيد جداً 4	متوسط 2	ممتاز 5	15
Jerash	مقبول 1	مقبول 1	جيد جداً 4	جيد جداً 4	10

إن بيانات هذه المصفوفة تعتمد لغرض اتخاذ القرار بالاعتماد على ما هو وارد في العمود الأخير منه من مجاميع نهائية التي حصلت عليها كل موقع من المواقع المرشحة للاختيار، حيث سوف يقع الاختيار في المشكلة قيد الدرس على الموقع الاستثماري في اربد لكونه حصل على أعلى التقديرات المخصصة لكل المؤشرات المعتمدة لغرض اتخاذ القرار. وإذا أخذ بنظر الاعتبار إن هكذا تحليلات تعتمد على الأغلب على التقدير الشخصي والخبرة الذاتية (مؤهلات مكتسبة وموروثة) خصوصياً وأن بيئة القرار تتسم بعدم التأكد، فإن هكذا معايير وتحليلات تنفع فقط لغرض ترشيد القرار الاداري لا بديلاً عنه.

ومن الجدير بالذكر هنا أن في حالة ظهور أكثر من موقع يحظى بنفس التقدير، فإن في مثل هذا الموقف يتطلب اعتماد مؤشر جديد غير ما هو موجود فعلياً لغرض ترجيح أي من الموقعين على الآخر كما سيرد ذلك في المثال أدناه.

مثال رقم (2):

قررت إحدى منظمات الأعمال الإنتاجية التوسع في حجم نشاطاتها الحالية وذلك من خلال إقامة مشاريع إنتاجية جديدة في مواقع جغرافية مختلفة، وقد تم تكليف أحد اللجان المتخصصة بدراسة الجدوى لقيام هكذا نوع من المشاريع، وقد قدمت هذه اللجنة عدد من البدائل في هذا الصدد وذلك كما يلي:

1. المواقع المقترحة البديلة هي:

- محافظة عمان/ العاصمة.
- محافظة الزرقاء.
- محافظة اربد.
- محافظة البلقاء.
- محافظة الكرك.

وقد اعتمدت اللجنة المكلفة بهذه المشكلة عدد من المؤشرات التي تحدد توجهات متخذ القرار نحو القبول أو الرفض لكل واحد من المواقع المذكورة تتسم مكوناتها ذات طابع إنتاجي (مستلزمات الإنتاج الأساسية) وهذه المؤشرات هي كما يلي:

1. توفر القوى العاملة بالاختصاصات والأعداد اللازمة.
2. توفر المواد الأولية الأساسية والمساعدة.
3. إمكانية تسويق المنتجات.
4. توفر شبكة مواصلات مناسبة.
5. توفر مصادر الطاقة الكافية والاقتصادية.

وقد علمت أن اللجنة المذكورة. وبناءاً على ما هو متوفر من تراكم خبرة وإمكانيات علمية بخصوص مستلزمات الإنتاج الأساسية، توصلت إلى وضع

التقديرات أو الترجيحات التالية:

-ممتاز (5).

-جيد جداً (4)

-جيد (4).

-متوسط (2).

-مقبول (1).

المطلوب:

ما هو موقف متخذ القرار في منظمة الأعمال المذكورة تجاه اختيار المواقع الاستثمارية البديلة. ناقش النتائج النهائية المرتبة على اتخاذ القرار المذكور.

الحل:

في البداية يتم تنظيم الجدول الذي يعبر عن هذه المشكلة وذلك كما يلي:

المجموع	الطاقة	المواصلات	التسويق	المواد الأولية	القوى العاملة	المؤشرات / المواقع
20	حيد جداً 4	جيد 3	ممتاز 5	جيد جداً 4	ممتاز 4	Aman
20	جيد جداً 4	جيد 3	جيد جداً 4	جيد جداً 4	ممتاز 3	Zerkaa
12	جيد 3	جيد جداً 4	مقبول 1	مقبول 1	جيد 3	Irbed
16	جيد 3	جيد جداً 4	جيد 3	جيد 3	جيد 3	Blkaa
15	جيد 3	جيد جداً 4	مقبول 1	مقبول 1	جيد جداً 4	Karak

بالنظر لتساوي قيم المؤشرات بالنسبة لكل من عمان والزرقاء لذلك قررت إدارة الإنتاج توجيه اللجنة المكلفة بدراسة هذه المشكلة لإدخال مؤشر إضافي وهو إمكانية الحصول على التسهيلات المصرفية، حيث من المعلوم أن خطة المصارف الصناعية هو

مع تشجيع النمو اللامركزي للمواقع الجغرافية، ولذلك جاءت التقييمات بعد إضافة هذا المؤشر هو كما يلي:

المجموع	التسهيلات المصرفية	الطاقة	المواصلات	التسويق	المواد الأولية	القوى العاملة	المؤشرات / المواقع
24	جيد جداً 4	جيد جداً 4	جيد 3	ممتاز 5	جيد جداً 4	جيد جداً 4	Aman
25	ممتاز 5	جيد جداً 4	جيد 3	جيد جداً 4	جيد جداً 4	ممتاز 5	Zerkaa
17	ممتاز 5	جيد 3	جيد جداً 4	مقبول 1	مقبول 1	جيد 3	Irbed
16	ممتاز 5	جيد 3	جيد جداً 4	جيد 3	جيد 3	جيد 3	Blkaa
10	جيد جداً 4	جيد 3	جيد جداً 4	مقبول 1	جيد 3	جيد جداً 4	Karak

من التحليل السابق يتضح أن الخيار سوف يقع حتماً على البديل الثاني، لذلك فإن على إدارة المنظمة وفي ضوء هذه التحليلات أن تتخذ قرار بالبدء باستثمار المشروع في محافظة الزرقاء.

أسئلة وتمارين الفصل السادس

س1: ما هو المقصود بحالة عدم التأكد؟

س2: ما هي عوامل عدم التأكد على المستوى الخارجي والمستوى الداخلي.

س3: ما المقصود بالبيئة الخارجية لمنظمة الأعمال.

س4: ما هو المقصود بمشاكل القرار المبسطة ومشاكل القرار المعقدة.

س5: عدد المعايير التي تستخدم في اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد.

س6: توفرت لديك البيانات التالية:

S \ P	P_1	P_2	P_3	P_4
S_1	80	40	100	75
S_2	150	120	70	80
S_3	-200	80	150	250
S_4	40	75	40	·100

المطلوب:

تطبيق معايير القرار لاختيار البديل الأفضل وقد علمت أن معيار الواقعية هو 45%، مع العلم أن بيانات المصفوفة يمكن أن تكون:

1. إيرادات Benefit.
2. تكاليف Losts.

س7: ما هو المقصود بالمعايير الوصفية المرجحة، أعطي مثلاً لذلك لاختيار موقع معين من المواقع:

1. موقع اربد.
2. موقع الزرقاء.
3. موقع العقبة.

وذلك من حيث توفر عدد من المؤشرات وهي:

- القوى العاملة.
- مصادر الطاقة.
- المواد الأولية.
- الموارد المالية

س8: ما هو الإجراء الواجب اتباعه في تساوي اثنين من المواقع من حيث عدد النقاط.

المراجع العلمية للفصل السادس

أولاً: المراجع العربية:

1. آل علي، رضا صاحب الإدارة– لمحات معاصرة مؤسسة الوراق، الأردن، عمان 2001.
2. السامرائي، حسين لطيف، الأساليب الكمية في الإدارة مؤسسة الفكر للنشر والتوزيع، الأردن، عمان2000.
3. العبيدي، محمود، بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2004.
4. الفضل، مؤيد عبد الحسين الأساليب الكمية في الإدارة دار اليازوري–الأردن/ عمان 2004.
5. محسن محمد، حاكم، الفضل، مؤيد إدارة الإنتاج والعمليات دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2004.
6. المشرقي، حسن علي نظرية القرارات الإدارية، مدخل كمي في الإدارة دار المسيرة، الأردن، عمان 1997.
7. نجم، عبود نجم مدخل إلى الأساليب الكمية–نماذج وتطبيقات مؤسسة الوراق، الأردن، عمان 2004.
8. هيكل، عبد العزيز، أساليب تقييم الاستثمارات منشورات دار الراتب الجامعية 1985.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Davis K.R., Mckeown P.G. "Quantitive Models for Management "Kant Publishing Co. Boston 1984.
2. Hillirer S. & Liberman G. "Introduction to Operation Research "Mc Graw-Hill, Inc. Boston. 2001.
3. Lawrence J.A. "An Introduction to Management Science Publishing Co., New York 2000.
4. Marshal K.T. & Oliver R.M. "Decision Making and Forecasting. "Mc Graw-Hill, New York, 1995.
5. Rardin R.L. "Optimization in Operation Research" P.E., LPE, Inc, New Delhi, 1998.
6. Stevenson W.J. "Production & Operations Management", Mc Graw-Hill, Boston 2002.
7. Vandermbase M.A. & G.P. White "Operations Management, West Publishing Co., USA, 1991.
8. Wisniewsk: M. "Quantitative Methods for Decision Makers "Prentice – Hall, New York 2002.

الفصل السابع

نظريات وأساليب تدعيم عملية اتخاذ القرار

7-1 اتخاذ القرار باستخدام نظرية بايز Bay's Theory.

7-2 استخدام نظرية المنفعة Utility Theory في تدعيم عملية اتخاذ القرار

7-3 استخدام شجرة القرارات في دعم عملية اتخاذ القرار

7-3-1 خطوات رسم شجــرة القرارات

7-3-2 شجرة القرارات متعددة المراحل

7-3-3 قواعد السيطرة في شجرة القرارات

7-4 تحليل ماركوف في دعم عملية اتخاذ القرار

7-4-1 مصفوفة الاحتمالات الانتقالية

7-4-2 التنبؤ بالحصص السوقية

7-4-3 تحديد الحصص السوقية في فترة التوازن

- أسئلة وتمارين الفصل السابع
- المراجع العلمية للفصل السابع

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ وَأَعِدُّوا۟ لَهُم مَّا ٱسْتَطَعْتُم مِّن قُوَّةٍ ﴾

صدق الله العظيم

[سورة الأنفال/ الآية 60]

الفصل السابع

نظريات وأساليب تدعيم عملية اتخاذ القرار

يرد في هذا الفصل نظريات وأساليب كمية لاتخاذ القرار تعتبر مكملة لما ورد في الفصول السابقة من أساليب ومعايير وتساهم في تدعيم عملية اتخاذ القرار وهي نظرية بايز ونظرية المنفعة وشجرة القرارات وسلاسل ماركوف.

1.7 اتخاذ القرار باستخدام نظرية بايز Bay's Theory

إن هذا الأسلوب يرتبط بالأساليب السابقة التي سبق دراستها في الفصل الخامس والفصل السادس. وذلك عند دراسة حالات اتخاذ القرار في الحالات التالية:

- اتخاذ القرار في حالة المخاطرة.
- اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد.

في النوع الأول من حالات اتخاذ القرار يستخدم عدد من المعايير الرياضية لأجل تحديد القيمة المالية المتوقعة والعوائد والخسائر المتوقعة، وهذه الأساليب هي:

1. معيار القيمة المالية المتوقعة (EMV)

Expected Monetary Value

2. معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (E.V.P.I)

Expected Value Perfect Information

3. معيار خسارة الفرصة الضائعة (E.O.L)

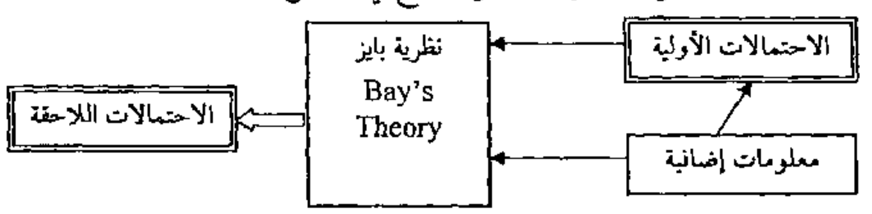
Expected Opportunity Loss

من خلال دراسة هذه الحالات والمقارنة بينها لاحظنا أن معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (E.V.P.I) قد تميز عن المعايير الأخرى بتوفير معلومات إضافية وذات قيمة عن مواصفات حالات الطبيعة وبالتالي مواصفات المشكلة بشكل عام. وبعبارة أخرى إن ضمن عملية اتخاذ القرارات في ظل المخاطرة، كان هناك أثر واضح في توفر البيانات والمعلومات على الاحتمالات المستخدمة في تقييم البدائل المتوفرة وكذلك أثرها على القيمة المتوقعة لكل بديل ومن ثم اختيار البديل الأفضل أو الأمثل.

إن عملية اتخاذ القرار في ظل نظرية بايز Bay's Theory تأخذ بنظر الاعتبار أن البحث عن البديل الأفضل أو الأمثل يتم وفق مراحل متسلسلة، حيث أن المرحلة الأولى هي مرحلة التقييم الأولي للبدائل، وفيها يتم استخدام الاحتمالات الأولية عن حالات الطبيعة والتي تشكل القاعدة الأساسية لعملية اتخاذ القرار واختيار البديل الأفضل، ولكنها قد تكون غير كافية وقد لا تتسم بالمصداقية الكاملة، ولذلك يسعى متخذ القرار إلى البحث عن بيانات ومعلومات إضافية لجعل الاحتمالات المستخدمة في مرحلة التقييم الأولي أكثر تعبيراً عن الحالة المدروسة أو المشكلة المطلوب اتخاذ القرار بصددها. ومن الجدير بالذكر هنا أن هذه البيانات والمعلومات الإضافية الداعمة للاحتمالات الأولية تتخصص بتجهيزها نوعين من المصادر المعلوماتية:

1. مصادر داخلية، مثل الدوائر والأقسام العاملة داخل الهيكل التنظيمي والإدارة لمنظمة الأعمال، حيث يطلق عليها مسميات مختلفة مثل (الدراسات والبحوث، دائرة نظم المعلومات الإدارية أو مركز الحاسوب وما شابه ذلك)[1].
2. المصادر الخارجية، وهي كافة مراكز البحوث الاستشارية والمؤسسات البحثية المتخصصة بتقديم دراسات الجدوى والاستشارات المعلوماتية وذلك مقابل أجور معينة.

وسواء كانت البيانات والمعلومات التي يتم الحصول عليها داخلية أو خارجية فإنها تسخر (حسب مفهوم هذه النظرية) لتدعيم عملية اتخاذ القرار من خلال إيجاد احتمالات لاحقة أكثر مصداقية كما هو واضح في الشكل أدناه:



من أجل توضيح أهمية ودور هذه النظرية في اتخاذ القرارات نأخذ المثال الوارد أدناه.

مثال رقم (1):

إحدى المنظمات الإنتاجية المتخصصة بإنتاج أنواع مختلفة من المواد الغذائية. قررت هذه المنظمة زيادة طاقتها الإنتاجية استجابة لمتطلبات تشعب وتعدد قنوات

(1) انظر الفصل الثاني من هذا الكتاب الخاص بنظم المعلومات واتخاذ القرار.

التسويق الناجمة عن الطلب المتزايد على منتجاتها من المواد الغذائية. هنالك اثنين من مستويات القبول التي تواجه منتجات المنظمة المذكورة، وهي:

- القبول العالي لهذه الزيادة باحتمال $\frac{40}{100}$.
- القبول الواطئ لهذه الزيادة باحتمال $\frac{60}{100}$.

حيث تعبر هذه النسب عن الاحتمالات الأولية للمشكلة.

كانت بيد متخذ القرار في المنظمة المذكورة عدد من البدائل تتعلق بإقامة أحجام مختلفة من المصانع (حجم كبير، متوسط، صغير) لزيادة الطاقة الإنتاجية وأن كل بديل يمكن أن تكون مرتبطة به نتائج مالية مختلفة، كما هو واضح في البيانات أدناه:

	P_1 40 ٪ قبول عادي	P_2 ٪60 قبول واطئ
اتخاذ القرار لبناء مصنع كبير	200	-150
اتخاذ القرار لبناء مصنع متوسط	100	-30
اتخاذ قرار لبناء مصنع صغير	50	20
عدم اتخاذ أي قرار	0	0

إن إدارة المنظمة ترغب في الحصول على بيانات ومعلومات إضافية عن طريق إحدى المراكز المتخصصة في تقديم الاستشارات والخبرات ودراسة الجدوى، وقد كانت البيانات التي تم الحصول عليها تقع ضمن نوعين من الدراسات أحدهما سلبية غير مشجعة والأخرى إيجابية مشجعة وذلك كما يلي:

	دراسة إيجابية(مشجعة)	دراسة سلبية(غير مشجعة)
⇐ إذا كان القبول عالي (P_1)	0.8	0.2
⇐ إذا كان القبول واطئ (P_2)	0.1	0.9

المطلوب:

1. تحديد البديل الأفضل باستخدام الاحتمالات الأولية وعلى أساس المعيار (E.M.V).
2. تحديد البديل الأفضل باستخدام الاحتمالات اللاحقة سواء كان ذلك في

حالة كون الدراسة سلبية أو إيجابية.

الحل:

يتم في البداية تطبيق أسلوب EMV، وذلك على النحو التالي:

$$EMV_{S1} = 200\times\frac{40}{100} + (-150)\times\frac{60}{100} = -10$$

$$EMV_{S2} = 100\times\frac{40}{100} + (-30)\times\frac{60}{100} = 22$$

$$EMV_{S3} = 50\times\frac{40}{100} + 20\times\frac{60}{100} = \boxed{32}$$

$$EMV_{S4} = 0\times\frac{40}{100} + 0\times\frac{60}{100} = 0$$

∴ البديل الأفضل هو EMV_{S3} ويساوي $\boxed{32}$.

في ضوء ما تقدم من بيانات يتم إجراء الحسابات التالية:

	حالات الطبيعة	الاحتمالات الأولية	نتائج الدراسة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات اللاحقة
مشجعة	قبول عالي P_1	0.4	0.8	$0.4\times0.8 = 0.32$	$\frac{0.32}{0.38} = 0.84$
	قبول داخلي P_2	0.6	0.1	$0.6\times0.1 = \underline{0.06}$ $\underline{0.38}$	$\frac{0.06}{0.38} = \underline{0.16}$ $\underline{1.00}$
غير مشجعة	قبول عالي P_1	0.4	0.2	$0.4\times0.2 = 0.08$	$\frac{0.08}{0.62} = 0.13$
	قبول داخلي P_2	0.6	0.9	$0.6\times0.9 = \underline{0.54}$ $\underline{0.62}$	$\frac{0.54}{0.62} = \underline{0.87}$ $\underline{1.00}$

ملاحظة: احتسبت النسبة 0.84 كما يلي $0.84 = \frac{0.32}{0.38}$

النسبة 0.16 كما يلي $0.16 = \frac{0.16}{0.38}$

وهكذا النسبة لحالات الطبيعة الأخرى.

على أساس ما تقدم يتضح أن في النهاية (بعد الدراسة):

الاحتمالات غير مشجعة	الاحتمالات مشجعة
$P_1 \Rightarrow 0.13$	$P_1 \Rightarrow 0.84$
$P_2 \Rightarrow 0.87$	$P_2 \Rightarrow 0.16$

الخطوة رقم (1): يتم بموجبها حساب EMV في حالة كون الاحتمالات مشجعة:

	حالة الطبيعة الأولى P_1 0.84	حالة الطبيعة الثانية P_2 0.16
S_1 مصنع كبير	200	150-
S_2 مصنع متوسط	100	30 -
S_3 مصنع صغير	50	20
S_4 عدم اتخاذ أي قرار	0	0

الخطوة رقم (2): يتم بموجبها حساب EMV في حالة كون الاحتمالات غير مشجعة:

	حالة الطبيعة الأولى P_1 0.13	حالة الطبيعة الثانية P_2 0.87
S_1 مصنع كبير	200	150-
S_2 مصنع متوسط	100	30 -
S_3 مصنع صغير	50	20
S_4 عدم اتخاذ أي قرار	0	0

وعلى أساس ما تقدم تجري الحسابات التالية:

بالنسبة للحالة الواردة في الخطوة الأولى:

$$EMV_{S1} = 200(0.84) + (-150)(0.16) = 144$$
$$EMV_{S2} = 100(0.84) + (-30)(0.16) = 79.2$$
$$EMV_{S3} = 50(0.84) + 20(0.16) = 79.2$$
$$EMV_{S4} = 0$$

بالنسبة للحالة الواردة في الخطوة الثانية:

$$EMV_{S1} = 200(0.13) + (-150)(0.87) = 104.5$$

$EMV_{S2} = 100\ (0.13) + (-30)\ (0.87) = 13.1$
$EMV_{S3} = 50\ (0.13) + (20)\ (0.87) = 23.9$
$EMV_{S4} = 0$

مثال رقم (2):

إحدى المنشآت التجارية التي تتوسط في عمليات تسويق وإعادة التسويق للمنتجات المختلفة، توفرت لديها اثنين من البدائل الاستثمارية باحتمالات مختلفة كما هو واضح في البيانات الواردة أدناه:

S \ P	0.30 P_1	0.20 P_2	0.50 P_3
البديل الأول S_1	-50	25	75
البديل الثاني S_2	100	100	100

في ضوء الدراسات التي كلفت بها إحدى المكاتب الاستشارية من المتوقع أن تكون الاحتمالات كالآتي:

حالات الطبيعة	الاحتمالات	
	إيجابي	سلبي
P_1	0.7	0.3
P_2	0.4	0.6
P_3	0.1	0.9

المطلوب:

1. تحديد البديل الأفضل باستخدام الاحتمالات الأولية EMV.
2. تحديد البديل الأفضل باستخدام الاحتمالات اللاحقة في ضوء النتائج السلبية والإيجابية.

الحل:

في البداية يتم إيجاد المطلوب الأول وكما يلي:

$$EMV_{S_1} = -50 \times \frac{30}{100} + 25 \times \frac{20}{100} + 75 \times \frac{50}{100} = 27.5$$

$$EMV_{s_2} = 100\times\frac{30}{100} + 100\times\frac{20}{100} + 100\times\frac{50}{100} = \boxed{100}$$

مما تقدم يتضح إن البديل الثاني هو الأفضل في ضوء الاحتمالات الأولية.

أما بالنسبة للمطلوب الثاني، فإن ذلك يتم من خلال الجداول التالية:

الجدول الأول/ الموقف الإيجابي

حالات الطبيعة	الاحتمالات الأولية	نتائج الدراسة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات اللاحقة*
P_1	$\frac{30}{100}$	$\frac{70}{100}$	0.21	$\frac{0.21}{0.34}$ = %62
P_2	$\frac{20}{100}$	$\frac{40}{100}$	0.08	$\frac{0.08}{0.34}$ = %23
P_3	$\frac{50}{100}$	$\frac{10}{100}$	0.05	$\frac{0.03}{0.34}$ = %15
	% 100		0.34	%100

الجدول الثاني/ الموقف السلبي

حالات الطبيعة	الاحتمالات الأولية	نتائج الدراسة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات اللاحقة
P_1	$\frac{30}{100}$	$\frac{30}{100}$	0.09	$\frac{0.09}{0.66}$ = %14
P_2	$\frac{20}{100}$	$\frac{60}{100}$	0.12	$\frac{0.12}{0.66}$ = %18
P_3	$\frac{50}{100}$	$\frac{90}{100}$	0.45	$\frac{0.45}{0.66}$ = %68
	% 100		0.66	%100

وعلى أساس ما تقدم يجري حساب قيمة EMV في ضوء النتائج الجديدة التي تم الحصول عليها والتي تمثل الاحتمالات اللاحقة:

أولاً: البيانات في ظل الموقف الإيجابي

* تحسب الاحتمالات اللاحقة من حاصل قسمة كل عنصر من الاحتمالات المشتركة على مجموع قيمة الاحتمالات المشتركة.

	S \ P	0.62	0.23	0.15
		P_1	P_2	P_3
إيجابي	S_1	-50	25	75
	S_2	100	100	100

$$EMV_{S1} = -50\times\frac{62}{100} + 25\times\frac{23}{100} + 75\times\frac{15}{100} = -14$$

$$EMV_{S2} = 100\times\frac{62}{100} + 100\times\frac{23}{100} + 100\times\frac{15}{100} = -14$$

ثانياً: البيانات في ظل الموقف السلبي

	S \ P	0.14	0.18	0.68
		P_1	P_2	P_3
سلبي	S_1	-50	25	75
	S_2	100	100	100

$$EMV_{S1} = -50\times\frac{40}{100} + 25\times\frac{18}{100} + 75\times\frac{68}{100} = 48.5$$

$$EMV_{S2} = 100\times\frac{40}{100} + 100\times\frac{18}{100} + 100\times\frac{68}{100} = \boxed{100}$$

مما تقدم يتضح أنت البديل الثاني هو الأفضل في ضوء الاحتمالات اللاحقة.

مثال رقم (3):

إحدى المنظمات التجارية المتخصصة باستيراد وتسويق اللحوم الحمراء، ترغب في تسويق اللحوم المتوفرة لديها وكان أمامها اثنين من البدائل أو الاستراتيجيات لتنفيذ عملية التسويق، وهي:

1. التسويق للحوم وهي طازجة (S_1).
2. التسويق للحوم وهي مجمدة (S_2).

إن هذه المنظمة تعمل في سوق مفتوحة، وتوقعت ثلاث مستويات من الطلب على هذه اللحوم وإن لكل مستوى نتائج مالية متوقعة باحتمال معين:

S \ P	0.40 P_1	0.35 P_2	0.25 P_3
S_1 البديل الأول	100	40	-20
S_2 البديل الثاني	70	50	10

مما تقدم إن الاحتمالات الأولية هي كالآتي:

عالي $P_1 \Rightarrow 0.40$

متوسط $P_2 \Rightarrow 0.35$

منخفض $P_3 \Rightarrow 0.25$

	عالي P_1	متوسط P_2	منخفض P_3
النتائج مشجعة	0.7	0.2	0.1
النتائج غير مشجعة	0.3	0.8	0.9
	1.00	1.00	1.00

المطلوب:

تحديد البديل الأفضل في حالة استخراج الاحتمالات الأولية اللاحقة وفي حالة كون الاحتمالات اللاحقة إيجابية (مشجعة).

الحل:

من أجل هذه المشكلة ومساعدة الشركة في اتخاذ القرار التسويقي المناسب يفترض أن تتم الخطوات التالية:

1. حساب EMV.
2. تنظيم الجدول الإيجابي والاحتمالات اللاحقة.
3. حساب البديل الأفضل في حالة كون نتائج الجدول إيجابية للاحتمالات.

$EMV_{S1} = 100(0.40) + 40(0.35) + (-25)(0.25) = \boxed{49}$

$EMV_{S2} = 70(0.40) - 50(0.35) + 10(0.25) = 48$

الجدول الأول/ الموقف الإيجابي (النتائج مشجعة)

حالات الطبيعة	الاحتمالات الأولية	نتائج الدراسة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات اللاحقة
P_1	0.40	0.7	0.280	$\frac{0.28}{0.375}$ = %75
P_2	0.35	0.2	0.070	$\frac{0.07}{0.375}$ = %19
P_3	0.25	0.1	0.025	$\frac{0.025}{0.375}$ = %06
	% 100		0.375	%100

الجدول الثاني/ الموقف السلبي (النتائج غير مشجعة)

حالات الطبيعة	الاحتمالات الأولية	نتائج الدراسة	الاحتمالات المشتركة	الاحتمالات اللاحقة
P_1	0.40	0.3	0.12	$\frac{0.12}{0.625}$ = %192
P_2	0.35	0.8	0.28	$\frac{0.28}{0.625}$ = %448
P_3	0.25	0.9	0.225	$\frac{0.225}{0.625}$ = %360
	%100		0.625	%100

تأسيساً على متقدم من نتائج من مصلحة متخذ القرار اعتماد ما جاء في الجدول الأول من نتائج الموقف الإيجابي (المشجع) ويعني ذلك اعتماد الاحتمالات اللاحقة الواردة فيه لتحديد البديل الأفضل وكما يلي:

S \ P	0.75 P_1	0.19 P_2	0.06 P_3
البديل الأول S_1	100	40	-20
البديل الثاني S_2	70	50	10

ويحسب EMV كما يلي:

$$EMV_{S1} = -100\times\frac{75}{100} + 40\times\frac{19}{100} + (-20)\times\frac{6}{100} = \boxed{81.4}$$

$$EMV_{S2} = -70\times\frac{75}{100} + 50\times\frac{19}{100} + 10\times\frac{6}{100} = 62.6$$

مما تقدم يتضح أن الاختيار سوف يقع على EMVs1 باعتباره البديل الأفضل أو الأمثل.

2.7 استخدام نظرية المنفعة Utility Theory في تدعيم عملية اتخاذ القرار

يستعين متخذ القرار بوسائل مختلفة في الواقع العملي من أجل ترشيد وتدعيم القرار الإداري بالحسابات والمؤشرات اللازمة للحصول على أفضل النتائج المطلوبة، ومن هذه الوسائل هو نظرية المنفعة Utility Theory، وهي أسلوب رياضي أو معيار يعتمد لحساب القيمة الكاملة لمردود مالي معين بحيث يتم الأخذ بنظر الاعتبار اتجاه ورغبة متخذ القرار نحو عوامل الربح والخسارة والمجازفة في اتخاذ القرار.

بموجب هذه النظرية يستخدم معيار المنفعة عندما يعطي متخذ القرار اهتماماً مميزاً لمردوداته المالية أو خسائره ذات التأثير الكبير والأهمية المميزة. وفي هذه الحالة يصعب على متخذ القرار استخدام معيار القيمة المالية المتوقعة E.M.V ويصعب عليه أيضاً استخدام معيار الندم EOL.

إن لنظرية المنفعة استخدامات واضحة ومحددة في ترشيد وتدعيم عملية اتخاذ القرارات، وخاصة تلك التي تتعلق بشركات التأمين والمراهنات واليانصيب وما شهابه ذلك.

لتطبيق أسلوب نظرية المنفعة في عملية اتخاذ القرارات يتطلب الأمر توفر العناصر التالية:

1. وجود مصفوفة العوائد.
2. يتم ترتيب مصفوفة العوائد تنازلياً.
3. تحديد مقدار نسبة احتمالات اللامبالات، ويتم تحديد هذه القيم من خلال رغبات متخذ القرار وبالتالي فإن هذه القيم تعبر عن اتجاه متخذ القرار نحو المجازفة أو التحفظ أو الحياد.
4. تحديد المنفعة المتوقعة لجميع العوائد المرتبطة بمصفوفة القرار.

5. تحديد مصفوفة المنافع.
6. تحديد البديل الأفضل باستخدام نفس القواعد والقيم المالية المتوقعة ويكون ذلك على أساس مصفوفة المنافع بدلاً من مصفوفة العوائد. ويعاب على هذه النظرية في كونها تعتمد على التقدير الذاتي لقيم احتمالات اللامبالاة والتي تعبر عن حالة المجازفة. فإذا كانت منخفضة يقال عنها بأنها نسب تعبر عن نتائج مضمونة. أما إذا كانت مرتفعة فإن في هذه الحالة يقال عنها نسب تعبر عن حالة المجازفة وهكذا.
7. لتوضيح فكرة نظرية المنفعة وكيفية استخدامها في مجال ترشيد ودعم عملية اتخاذ القرارات نأخذ المثال الوارد أدناه.

مثال رقم(1):

إحدى المنظمات الخدمية المتخصصة بالبث التلفزيوني تخطط لاختيار نظام بث معين معروض أمامها من بين ثلاثة أنظمة متوفرة. وكانت الأرباح المتوقعة تعتمد على قبول الزبائن لخدمات هذه الشركة، علما بأن الموقف العام للسيولة النقدية المتوفرة في الشركة لا يسمح لها بشراء الأنظمة الثلاثة معاً. إن المردود المالي المتوقع فيما لو تم اعتماد أي من الأنظمة الثلاث هو كما في مصفوفة المردودات التالية:

مستوى القبول والعوائد / الأنظمة S	قبول عالي P_1	قبول متوسط P_2	قبول ضعيف P_3
نظام رقم (1) / S_1	100000	30000	-100000
نظام رقم (2) / S_2	140000	-10000	-80000
نظام رقم (3) / S_3	40000	-5000	-30000
لا شيء / S_4	0	0	0

في ظل هكذا نوع من البيانات كانت النسب الاحتمالية الخاصة بكل واحدة من مستويات القبول والعوائد هي كما يلي:

1. احتمالية القبول العالي $\frac{20}{100}$.

2. احتمالية القبول المتوسط $\frac{50}{100}$.
3. احتمالية القبول المنخفض $\frac{30}{100}$.

المطلوب:

تحديد البديل الأفضل باستخدام الأساليب التالية:

1. معيار القيمة المتوقعة.
2. أسلوب المنفعة المتوقعة.

إذا علمت أن احتمالات اللامبالاة (ح) لمصفوفة العوائد الواردة أعلاه وهي مرتبة تنازلياً وذلك كما هو واضح في الجدول (7-1) التالي:

جدول رقم (7- 1) بيانات مصفوفة المردودات

	المردودات (العوائد)	احتمالات اللامبالاة ح
.1	14000	لا ينطبق
.2	100000	0.95
.3	40000	0.85
.4	30000	0.80
.5	0	0.70
.6	-5000	0.65
.7	-10000	0.63
.8	-30000	0.55
.9	-80000	0.20
.10	-100000	لا ينطبق

الحل:

إذا كان المردود هو ⇐ م

فإن م (140000) =100

م (-100000) = 0

ومن الجدول السابق أيضاً:

(140000) أعلى مردود = ح.

(-100000) أقل مردود = (1−ح).

منفعة البديل الثاني = منفعة البديل الأول (لتحديد احتمالات اللامبالاة)

$$EMV_{S1} = \frac{20}{100}(100000) + \frac{50}{100}(30000) + \frac{30}{100}(-100000) = 5000$$ البديل الأفضل ⇐

$$EMV_{S2} = \frac{20}{100}(140000) + \frac{50}{100}(-10000) + \frac{30}{100}(-80000) = -1000$$

$$EMV_{S3} = \frac{20}{100}(40000) + \frac{50}{100}(-5000) + \frac{30}{100}(-30000) = -3500$$

$$EMV_{S4} = \frac{20}{100}(0) + \frac{50}{100}(0) + \frac{30}{100}(0) = 0$$

* م ر = (ح) (م 140000) + (1−ح) (م-100000)

= ح (100) + (1−ح) (0).

* م ر = 100 (ح) بالتعويض عن قيمة (ح) فإن المنفعة المتوقعة للقيم الواقعة بين (0-1000) هي كما يلي:

(1) م ر = 1 × 100 =100

(2) م ر = 0.95 × 100 =95

(3) م ر = 0.85 × 100 =85

(4) م ر = 0.80 × 100 =80

(5) م ر = 0.70 × 100 =70

(6) م ر = 0.65 × 100 =65

(7) م ر = 0.63 × 100 =63

(8) م ر = 0.55 × 100 =55

(9) م ر = 0.20 × 100 =20

(10) م ر = 0 × 100 =0

ويمكن إعادة صياغة البيانات الخاصة بهذه المشكلة لتصبح كما يلي:

جدول رقم (7- 2) البيانات الشاملة للمشكلة

التسلسل	المردودات (العوائد)	احتمالات اللامبالاة ح	المنفعة المتوقعة (0-100)
.1	1400000	لا ينطبق	100
.2	100.000	0.85	95
.3	40000	0.85	85
.4	30000	0.80	80
.5	0	0.70	70
.6	-5000	0.65	65
.7	-10000	0.63	63
.8	-30000	0.55	55
.9	-80000	0.20	20
.10	-100000	لا ينطبق	0

تحسب من خلال تطبيق م ر = 100 ح

الخطوة التالية هي تكوين مصفوفة منفعة جديدة تقابل المصفوفة الأصلية ذلك كما يلي:

مستوى القبول والعوائد / الأنظمة S	قبول عالي P_1	قبول متوسط P_2	قبول ضعيف P_3
نظام رقم (1) / S_1	95	80	0
نظام رقم (2) / S_2	100	63	20
نظام رقم (3) / S_3	85	65	55
لا شيء / S_4	70	70	70

وعلى أساس هذه المصفوفة يتم تطبيق أسلوب (E.M.V) وذلك كما يلي:

$$EMV_{S1} = 95\left(\frac{20}{100}\right) + 80\left(\frac{50}{100}\right) + 0\left(\frac{30}{100}\right) = 59$$

$$EMV_{S2} = 100\left(\frac{20}{100}\right) + 63\left(\frac{50}{100}\right) + 20\left(\frac{30}{100}\right) = 57.5$$

$$EMV_{S3} = 85\left(\frac{20}{100}\right) + 65\left(\frac{50}{100}\right) + 55\left(\frac{30}{100}\right) = 66$$

$$EMV_{S4} = 70\left(\frac{20}{100}\right) + 70\left(\frac{50}{100}\right) + 70\left(\frac{30}{100}\right) = \boxed{70}$$

يتضح أن البديل الأفضل هو S_4 ومنه نستشف بأن متخذ القرار في هـذه الحالـة متحفظ وليس مجازف. ويمكن حساب القيمة المالية المتوقعة للمراهنة في ظـل الـتحفظ هذه المتخذ القرار كما يلي:

من البيانات السابقة كان لدينا

(1400000) أعلى مردود = ح

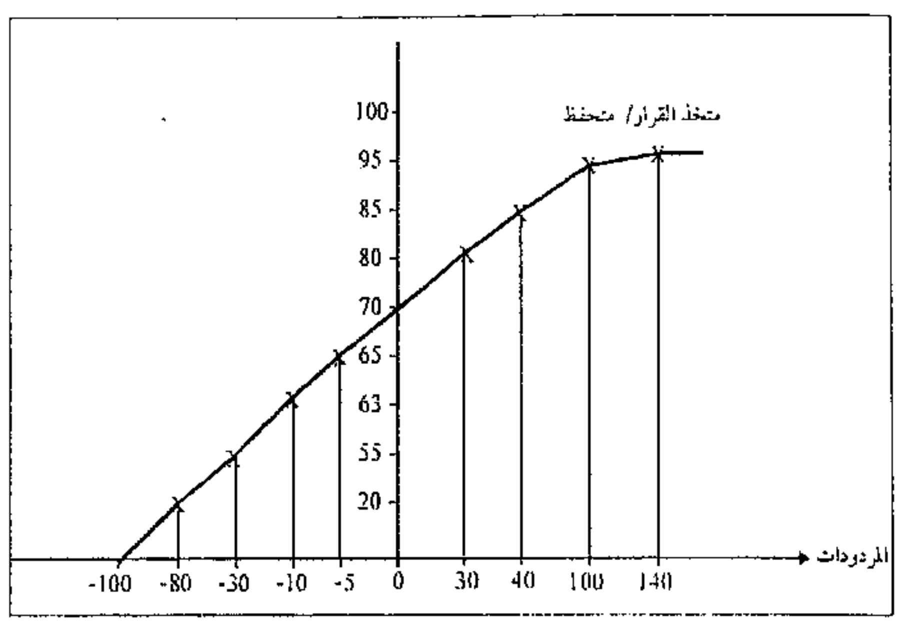
(-100000) أقل مردود = (1-ح)

فإذا كان أعلى مردود يتحقق بنسبة 95٪ فإن أقل مردود سوف يتحقق بنسبة 5٪ وعليه فإن:

القيمة المالية المتوقعة للمراهنة = $\frac{95}{100} \times 14000 + \frac{5}{100} \times (-100000)$

$= 13000 - 5000 \Leftarrow 128000$

ويمثل هذا الرقم قسط المراهنة الذي من أجله يدخل متخذ القرار هكذا نوع مـن المراهنات. إن الشكل البياني الذي يعبر عن هذه المشكلة هو (7-1).



الشكل رقم (7-1) المنحنى الذي يعبر عن القرار المتحفظ

ملاحظة رقم (1): المنفعة الحدية من (-30000 ⇐ 0)

= 70 – 55 =15

من (0 ⟵ 30000)

= 80 - 70

= 10

ملاحظة رقم (2) : المنفعة الحدية منخفضة

مثال رقم (2):

لو توفرت لديك نفس بيانات المثال السابق مع تغيير في بعض الأرقام وبالتحديد تلك التي تتعلق باحتمالات اللامبالاة، وعلى أساس ذلك يكون لدينا الجدول التالي:

جدول رقم (7- 2) بيانات المشكلة المعدلة مع نتيجة المنفعة المحسوبة

التسلسل	المردودات (العوائد)	احتمالات اللامبالاة ح	المنفعة المتوقعة (0-100)
.11	1400000	لا ينطبق	100
.12	100.000	0.50	50
.13	40000	0.18	18
.14	30000	0.13	13
.15	0	0.07	7
.16	-5000	0.06	6
.17	-10000	0.04	4
.18	-30000	0.02	2
.19	-80000	0.01	1
.20	-100000	لا ينطبق 0	

تحسب من خلال تطبيق م ر = 100 ح

وعلى أساس هذا الجدول يتم تكوين مصفوفة المنفعة كما يلي:

مستوى القبول P / الأنظمة S	قبول عالي	قبول متوسط	قبول ضعيف
نظام رقم (1) / S_1	50	13	0
نظام رقم (2) / S_2	100	4	1
نظام رقم (3) / S_3	18	6	2
لا شيء / S_4	7	7	7

بعد ذلك يتم تطبيق أسلوب (E.M.V) وكما يلي:

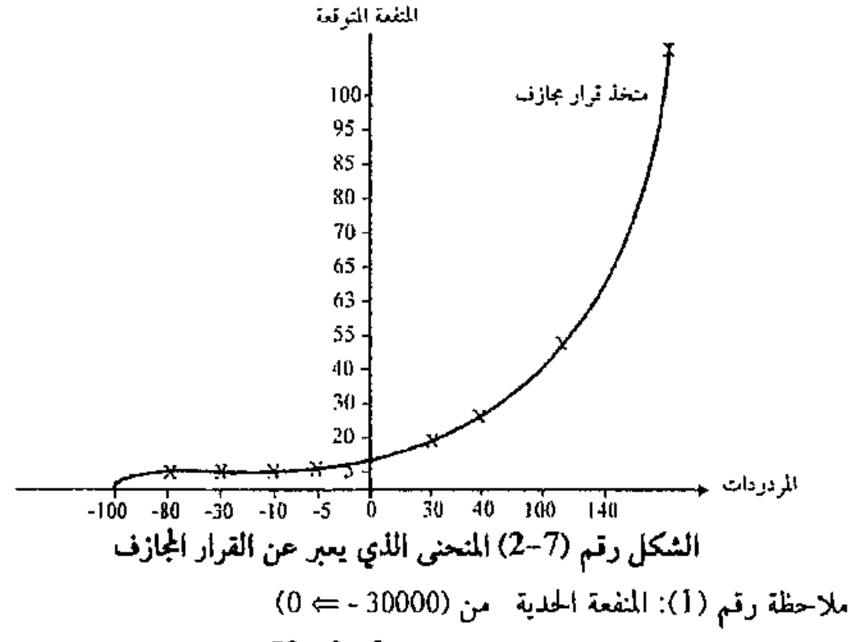
$$EMV_{S1} = 50\left(\frac{20}{100}\right) + 13\left(\frac{50}{100}\right) + 0\left(\frac{30}{100}\right) = 16.5$$

$$EMV_{S2} = 100\left(\frac{20}{100}\right) + 4\left(\frac{50}{100}\right) + 1\left(\frac{30}{100}\right) = 22.3$$

$$EMV_{S3} = 18\left(\frac{20}{100}\right) + 6\left(\frac{50}{100}\right) + 2\left(\frac{30}{100}\right) = 7.2$$

$$EMV_{S4} = 7 \left(\frac{20}{100}\right) + 7\left(\frac{50}{100}\right) + 7\left(\frac{30}{100}\right) = 7$$

مما تقدم يتضح أن البديل الأفضل هو S_2، وهو يعني أن متخذ القرار في هذه الحالة مجازف، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل رقم (7-2).



الشكل رقم (7-2) المنحنى الذي يعبر عن القرار المجازف

ملاحظة رقم (1): المنفعة الحدية من (30000 - ⇐ 0)

$= 70 - 2 = 5$

من (0 ⟵ 30000)

$= 13 - 7$

$= 6$

ملاحظة رقم (2) : المنفعة الحدية متزايدة

مثال رقم (3):

إحدى المنظمات الإنتاجية لديها أربعة مصانع متخصصة بإنتاج أنواع مختلفة من المواد الغذائية. إن متخذ القرار في هذه المنظمة اتخذ قراراً بتشغيل هذه المصانع الأربعة في مواجهة ثلاثة مستويات من الطلب، وذلك كما يلي:

أولاً: مستوى عالي باحتمال $\frac{15}{100}$ P_1.

ثانياً: مستوى متوسط باحتمال $\frac{30}{100}$ P_2.

ثالثاً: مستوى ضعيف باحتمال $\frac{60}{100}$ P_3.

وقد توقع متخذ القرار في هذه المنظمة الإنتاجية قيم مختلفة من العوائد في حالة تشغيل البدائل الأربعة المتمثلة بالمصانع المشار إليها أعلاه، وذلك كما يلي:

مستوى الطلب / الأنظمة S	10% قبول عالي P_1	30% قبول متوسط P_2	قبول ضعيف P_3
S_1 تشغيل المصنع رقم (1)	100000	40000	-60000
S_2 تشغيل المصنع رقم (2)	50000	20000	-30000
S_3 تشغيل المصنع رقم (3)	20000	20000	-10000
S_4 تشغيل المصنع رقم (4)	40000	20000	-60000

المطلوب:

1. إذا كان متخذ القرار محايد ما هو القرار الأفضل؟

بافتراض وجود اثنين من متخذي قرار وكانت قيم المنفعة لكل منهما كالتالي:

جدول (7- 4) بيانات المشكلة

المردودات	متخذ القرار الأول المنفعة	متخذ القرار الثاني المنفعة
100000	100	100
50000	94	58
40000	90	50
20000	80	35
-10000	60	18
-30000	40	10
-60000	0	0

2. رسم منحنيات المنفعة.
3. باستخدام هذه المنحنيات حدد نوع متخذ القرار.
4. تحديد القرار الأفضل لكل منهما.

الحل:

1. إذا كان متخذ القرار محايد فإن البديل الأفضل نوجده حسب القيمة المالية المتوقعة لأن متخذ القرار محايد (أي لا يأخذ بأعلى قيمة ولا بأدنى قيمة).

$EMV_{S1} = 100000\ (.1) + 40000\ (.3) + (-60000)\ (.6) = -14000$

$EMV_{S2} = 50000\ (.1) + 20000\ (.3) + (-30000)\ (.6) = -7000$

$EMV_{S3} = 20000\ (.1) + 200000\ (.3) + (-10000)\ (.6) = \boxed{-2000}$ البديل الأفضل

$EMV_{S4} = 40000\ (.1) + 20000\ (.3) + (-60000)\ (.6) = -26000$

في ضوء البيانات الواردة أعلاه وعلى أساس الجدول السابق يتم إعادة ترتيب مصفوفة البدائل وذلك لتصبح كما يلي:

حالات الطبيعة

S \ P		0.75	0.19	0.06
		P_1	P_2	P_3
البدائل	S_1	100	50	0
	S_2	58	35	10
	S_3	35	35	18
	S_4	50	35	0

ويتم تطبيق EMV على أساس المصفوفة أعلاه كما يلي:

$$EMV_{S1} = 100 \times \frac{15}{100} + 50 \times \frac{30}{100} + 0 \times \frac{60}{100} = \boxed{25}$$

$$EMV_{S2} = 58 \times \frac{15}{100} + 35 \times \frac{30}{100} + 10 \times \frac{60}{100} = 22.3$$

$$EMV_{S3} = 35 \times \frac{15}{100} + 35 \times \frac{30}{100} + 18 \times \frac{60}{100} = 24.8$$

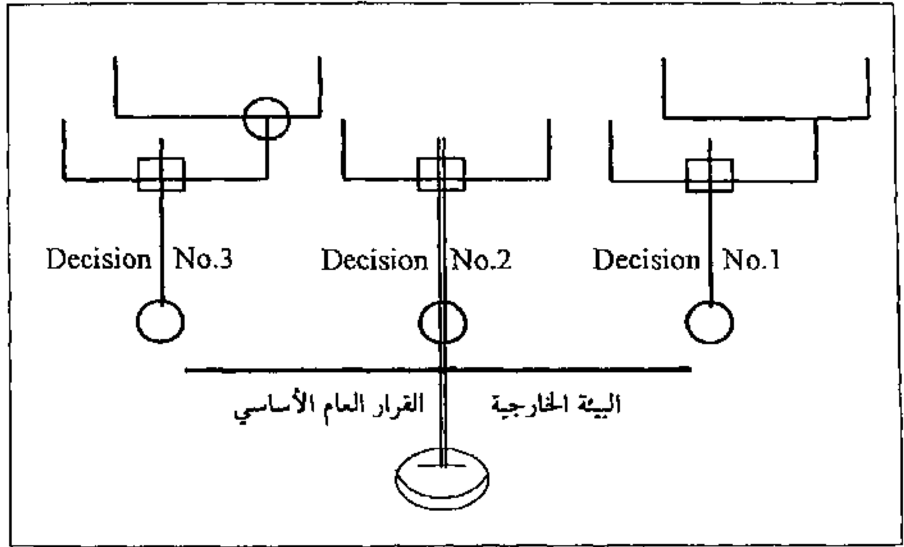
$$EMV_{S4} = 50 \times \frac{15}{100} + 35 \times \frac{30}{100} + 0 \times \frac{60}{100} = 15.5$$

مما تقدم يتضح أن القرار الأفضل في هذه الحالة الأولى كان S_3 وفي الحالة الثانية كان S_1.

3.7 استخدام شجرة القرارات tree Decisions في تدعيم عملية اتخاذ القرار

إن فكرة هذا الأسلوب مستمدة من تعبير مجازي وهي كلمة الشجرة Tree على اعتبار أن عملية اتخاذ القرارات تتفرع وتتشعب في أكثر من اتجاه كما هو الحالة بالنسبة لتفرع وتشعب أغصان الشجرة حيث يكون في هذه الحالة القاعدة الأساسية وتتشعب القرارات طبقاً للظروف المحيطة بالقرار وطبقاً لمعطيات المشكلة مع الأخذ بنظر الاعتبار في هكذا حالة عوامل ومؤشرات البيئة الخارجية والداخلية. ويكون البعض من عوامل ومؤثرات البيئة الخارجية ذات طبيعة احتمالية، والشكل رقم (7-3) يعبر عن فكرة سوء شبكة القرار.

شكل (7- 3) فكرة قيام أسلوب شجرة القرارات



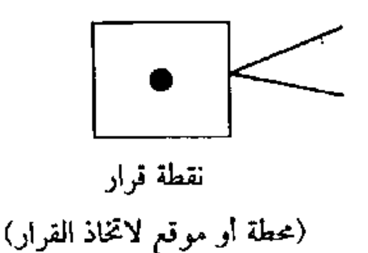
وعلى أساس ما تقدم، فإن في الواقع العملي، إذا تم اتخاذ قراراً بإنشاء مصنع معين، فإن هكذا نوع من القرارات يعتبر بمثابة القرار العام الأساسي ومنه تتفرع قرارات أخرى ثانوية تعتمد على مؤشرات أخرى مثل مستوى الطلب أو حجم

الاستثمار وما شابه ذلك. ومن هذه القرارات الثانوية يمكن أن تتفرع قرارات أخرى أكثر خصوصية وذلك بالاعتماد على نسب احتمالية معينة، حيث يؤخذ في هذه الحالة كافة البدائل الممكنة للقرار وفق احتمال تحقق معين. أن القرار الأساسي والقرارات الثانوية وما يرتبط بها من قرارات فرعية أخرى تشكل في مجموعها صيغة شكل الشجرة وفروعها. ويتم عادة في هكذا نوع على ما هو متوفر في حسابات كلفوية وإيرادات ونسب احتمالية مع الأخذ بنظر الاعتبار مسألة العلاقة المستمرة بين الفروع والأصل الذي يستمد منه بيانات القرار الأساسية.

تأسيساً على ما تقدم يمكن الخروج بتوضيح لمفهوم شجرة القرار بأنه تمثيل بياني للعناصر والعلاقات التي تتكون منها مشكلة القرارات من أجل معالجة مشكلة معينة في الواقع العملي لمنظمة الأعمال. كذلك يمكن تعريفها بأنها أسلوب كمي تصويري وبياني للعناصر والعلاقات التي تتكون منها المشكلة وذلك في ظل حالات المخاطرة المختلفة لحالات الطبيعة. وفي ظل هذه التعاريف لا بد وأن نشير إلى مسألة مهمة، وهي أن الشكل البياني للشجرة بما فيها من تفرعات تعتبر بمثابة الدليل أو المرشد لمتخذ القرار نحو حالة الطبيعة أو الفرصة الاستثمارية التي تحقق أفضل النتائج وأقل المخاطر.

إن شجرة القرار تتم من خلال تمثيل تفرعات القرار وتشعباته في الواقع العملي في ضوء حالات المخاطرة المختلفة (Risk)، حيث يمكن التعبير عن العناصر الأساسية لمشكلة القرار عن طريق نقاط ذات أشكال هندسية محددة ويطلق عليها بالعقد Nodes وهي على نوعين:

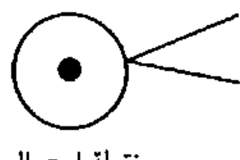
أولاً: البدائل Variants أو الاستراتيجيات وتمثل الوسائل المتاحة بين متخذ القرار لمواجهة التحديات التي تظهر في الواقع العملي في صيغة حالات طبيعة مختلفة. ويتم عادة رسم الشكل المربع وبداخله نقطة للدلالة على محطة أو موقع اتخاذ القرار ومنه يتم تفرعات أخرى، أي أن



نقطة قرار

(محطة أو موقع لاتخاذ القرار)

ثانياً: حالات الطبيعة المتوفرة: وهي تلك المواقف المستهدفة من قبل متخذ القرار والمعبر عنها بقيم رقمية معينة. وقد تكون هذه القيم إيرادات أو عوائد مالية متوقعة أو تكون تكاليف وربما خسائر متوقعة يمكن أن تنجم أو تتحقق عند اعتماد بديل أو استراتيجية معينة. ويتم التعبير عن حالات الطبيعة من خلال الشكل التالي:



نقطة احتمال

حيث يمكن أن تؤدي هذه النقطة إلى أكثر من حالة احتمالية واحدة.

وبعد الانتهاء من تمثيل وتصوير المشكلة من خلال شجرة القرارات يتم بعد ذلك تثبيت المعلومات عليها، ومن ثم يجري حساب المردودات أو العوائد وفقاً للاحتمالات المثبتة على كل فرع من فروع الشجرة وذلك من أجل تقييم البدائل المتوفرة لاختيار البديل الأفضل. ويتم اعتماد أحد أساليب ومعايير اتخاذ القرار التي سبق استخدامها في حالة اتخاذ القرار في ظل المخاطرة وهو أسلوب E.M.V وذلك لكل واحد من هذه البدائل.

إن أهم ما تتصف به شجرة القرار هو أن حساب وتحديد EMV يتم في نهاية الشجرة وأطرافها البعيدة رجوعاً إلى بدايتها وفق أسلوب يعرف باسم المرور التراجعي Backward، أي أن المرور التراجعي يبدأ بالقرار المرتبط بالأهداف البعيدة للشجرة والمتعلق بتحديد اتجاهات ومستويات معينة من ظواهر المشكلة، ثم بعد ذلك تتواصل

عملية اتخاذ القرارات من قرار فرعي إلى آخر أكثر قرباً إلى القرار العام الأساسي وهكذا لحين بلوغ المرحلة الأخيرة المتمثلة ببداية المشكلة.

ومن الجدير بالذكر هنا إن متخذ القرار، ومن خلال اعتماده هذا الأسلوب الكمي في معالجة مشكلة معينة في الواقع العملي، فإنه ينتقي أو يختار أفضل البدائل المتوفرة ويستبعد مسارات وفروع أخرى ليست بذات الأهمية بالنسبة لتلك التي تم اختيارها.

7-3-1 خطوات رسم شجرة القرارات

إن رسم شجرة القرارات لا يتم بشكل اعتباطي بل وفق قواعد وخطوات محددة وواضحة في ضوء البيانات المتوفرة عن المشكلة، وكلما كان الشكل البياني معبراً بشكل كامل وصحيح عن أصل المشكلة وتفرعاتها، كلما كان ذلك عاملاً مساعداً وأساسياً في التوصل إلى حلها. وبشكل عام توجد خطوات متسلسلة تستخدم في عملية رسم وتحليل شجرة القرارات، يمكن توضيحها أدناه:

1. تحديد نقاط القرار وعدد البدائل المتاحة (الاستراتيجيات).
2. تحديد نقاط الاحتمال وعدد حالات الطبيعة المتوفرة على أصل وفروع الشجرة.
3. تثبيت المعلومات على أصل وفروع الشجرة بما في ذلك مقدار العوائد المتوقعة بالنسبة لكل حالة من حالات الطبيعة وكذلك بيان نسبة احتمال تحقق هذه الحالات.
4. حساب مقدار العائد المتحقق أو القيمة المالية المتوقعة لكل واحد من الفروع الموجودة.

من أجل توضيح فكرة استخدام أو تطبيق هكذا نوع من أساليب اتخاذ القرارات نأخذ أدناه الأمثلة التطبيقية.

مثال رقم (1)

إحدى المنشآت الإنتاجية ترغب في إقامة مشروع صناعي جديد لطرح منتج بنوعية ومواصفات جديدة. توفرت لهذه المنشأة ثلاثة أنواع عن البدائل المتعلقة بهذا المشروع وذلك كما يلي:

1. البديل A_1 ⇐ مشروع صناعي كبير.
2. البديل A_2 ⇐ مشروع صناعي متوسط.
3. البديل A_3 ⇐ مشروع صناعي صغير.

إن المنتجات التي يتوقع أن تطرح من هذه المشاريع يمكن أن تواجه ثلاث مستويات من الطلب وباحتمالات كما هو وارد أدناه:

- طلب عالي باحتمال 30%.
- طلب متوسط باحتمال 20%.
- طلب ضعيف باحتمال 50%.

إن اعتماد أي من البدائل الثلاث الوارد ذكرها أعلاه يمكن أن يؤدي إلى نتائج مالية مختلفة وذلك على النحو التالي:

اعتماد البديل A_1 يؤدي على تحقيق نتائج كما يلي:

30 وحدة نقدية في حالة الطلب العالي (S_1).

10وحدة نقدية في حالة الطلب المتوسط (S_2).

15 وحدة نقدية في حالة الطلب المنخفض(S_3).

اعتماد البديل A_2 يؤدي على تحقيق نتائج كما يلي:

20 وحدة نقدية في حالة الطلب العالي (S_1).

25وحدة نقدية في حالة الطلب المتوسط (S_2).

30 وحدة نقدية في حالة الطلب المنخفض(S_3).

اعتماد البديل A_3 يؤدي على تحقيق نتائج كما يلي:

5 وحدة نقدية في حالة الطلب العالي (S_1).

40 وحدة نقدية في حالة الطلب المتوسط (S_2).

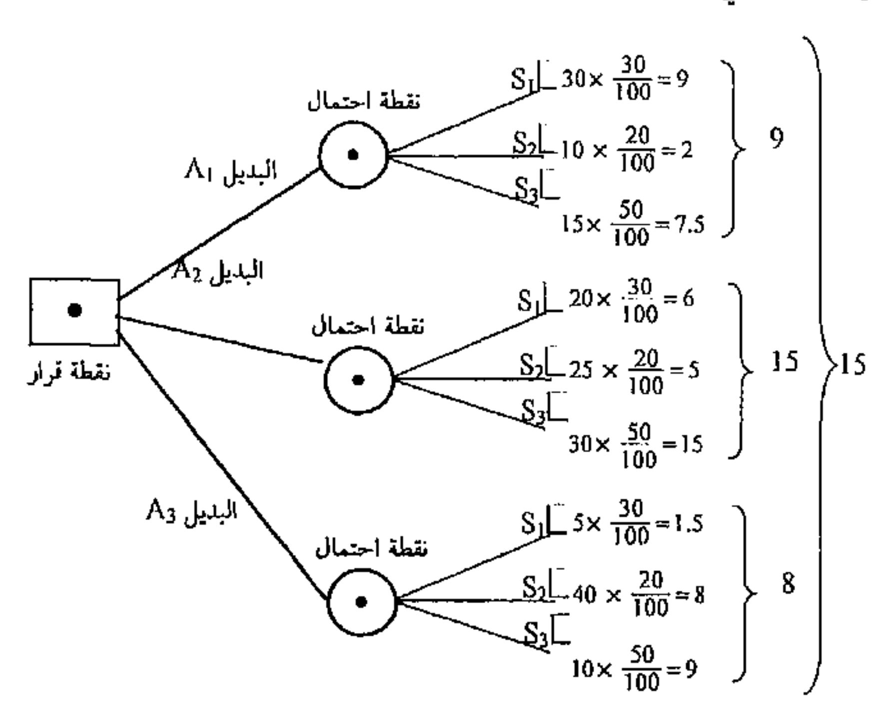
10 وحدة نقدية في حالة الطلب المنخفض(S_3).

المطلوب:

1. رسم شجرة القرارات وتثبيت البيانات عليها.
2. تحديد البديل الأفضل.

الحل:

إن حل هذه المشكلة يبدأ أولاً برسم شجرة القرارات وتثبيت البيانات عليها وذلك كما يلي:



مما تقدم يتضح أن الاختيار سوف يقع على البديل A_2 لكونه يؤدي إلى تحقيق 15 وحدة نقدية كعائد متوقع لهذا القرار.

مثال رقم (2):

إحدى المنظمات الإنتاجية المتخصصة بإنتاج المواد الغذائية ترغب في طرح نوعين جديدين من هذه المنتجات مع الأخذ بنظر الاعتبار أن هنالك طلب مختلف على كل نوع منها. وقد توفرت البيانات التالية عن هذه المشكلة:

أولاً: بالنسبة للمنتج من النوع الأول

1. فترة التسويق المتوقعة هي (10) سنوات.
2. تكاليف الإنتاج تبلغ 400000 دينار.
3. إن إدارة المنظمة تستطيع التأكد من حجم الطلب على المنتج الأول كما يلي:
   أ. طلب مرتفع ويستمر مرتفع باحتمال (50٪).
   ب. طلب مرتفع لمدة (4) سنوات ومنخفض لمدة (6) سنوات باحتمال 30٪.
   ج. طلب منخفض ويبقى منخفض باحتمال (20٪).
4. من خلال دراسة السوق وإجراء التحليلات الكمية والكلفوية تبين ما يلي:
   أ. الإيرادات المتوقعة في حالة الطلب المرتفع على المنتج هي 100000 دينار.
   ب. الإيرادات المتوقعة في حالة الطلب المنخفض عن المنتج هي 50000 دينار.

ثانياً: بالنسبة للمنتج من النوع الثاني.

1. فترة التسويق المتوقعة (10) سنوات أيضاً.
2. تكاليف الإنتاج تبلغ 200000 دينار.
3. إن إدارة المنظمة الإنتاجية تستطيع التأكد من حجم الطلب عن المنتج الثاني كما يلي:
   أ. طلب مرتفع ويستمر مرتفع باحتمال (50٪).
   ب. طلب مرتفع يبقى كذلك لمدة (4) سنوات وينخفض يبقى مستمر لمدة (6) سنوات وذلك باحتمال (30٪).
   ج. طلب منخفض ويستمر منخفض باحتمال (20٪).
4. من خلال دراسة السوق وإجراء التحليلات الكمية والكلفوية تبين ما يلي:
   أ. الإيرادات المتوقعة في حالة الطلب المرتفع على المنتج هي 40000 دينار.

ب. الإيرادات المتوقعة في حالة الطلب المنخفض على المنتج هي 20000 دينار.

وقد تبين لإدارة المنظمة الإنتاجية، أنه إذا كان الطلب مرتفع يبقى كذلك لمدة (10) سنوات. أما إذا كان الطلب منخفض، فإنه يبقى منخفض أيضاً لمدة (10) سنوات أيضاً.

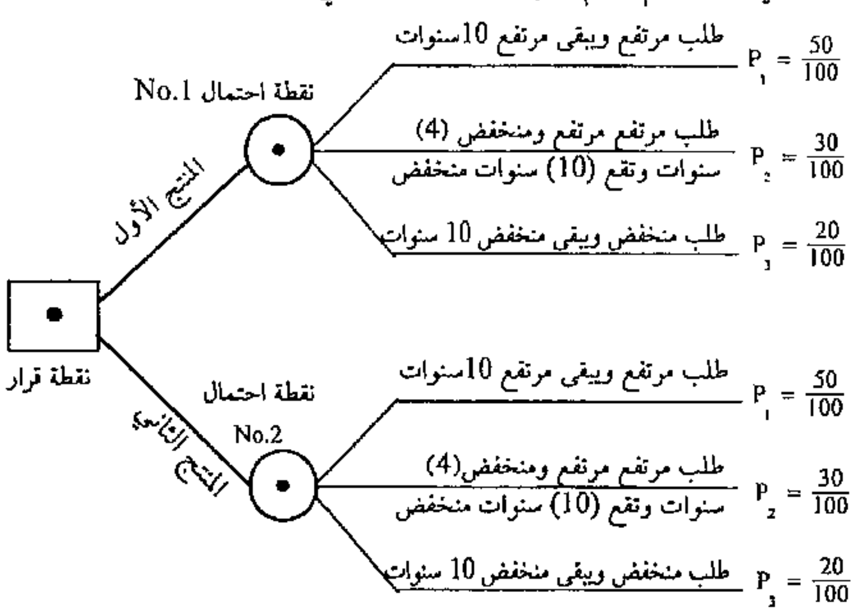
في حين إذا كان الطلب مزيج بين الارتفاع والانخفاض فهو كما ذكر أعلاه، يكون لمدة (4) سنوات مرتفعاً والمدة (6) سنوات منخفضاً.

المطلوب

1. رسم شجرة القرار وتثبيت البيانات عليها.
2. هل أن الأفضل لإدارة المنظمة الإنتاجية أن تطرح المنتج الأول أم الثاني؟

الحل:

في البداية يتم رسم القرارات وذلك كما يلي:



أما بالنسبة للحسابات المتعلقة بالمنتجات فهي كما يلي:

أولاً: المنتج الأول

P_1:
10 سنوات × 100000 = 1000000 دينار الإيراد الكلي
$1000000 \times \frac{50}{100}$ = 500000 دينار الإيراد المتوقع

P_2:
4 سنوات × 100000 = 400000 دينار
6 سنوات × 50000 = 300000 دينار
700000 دينار الإيراد الكلي
$70000 \times \frac{30}{100}$ = 210000 دينار الإيراد المتوقع

P_3:
10 سنوات × 50000 = 500000 دينار الإيراد الكلي
$500000 \times \frac{20}{100}$ = 100000 دينار الإيراد المتوقع

مما تقدم يتضح أن:

$P_1 \Rightarrow 500000$
$P_2 \Rightarrow 210000$
$P_3 \Rightarrow \underline{100000}$

810000 دينار مجموع الإيرادات المتوقعة للاحتمالات الثلاث للمنتج الأول

عليه فإن:

810000 دينار الإيرادات
(400000)- التكاليف
410000 دينار صافي الربح المتوقع للمنتج الأول

ثانياً: المنتج الثاني

P_1:
10 سنوات × 400000 = 4000000 دينار الإيراد الكلي
$4000000 \times \frac{50}{100}$ = 200000 دينار الإيراد المتوقع

P_2:
4 سنوات × 40000 = 160000 دينار
6 سنوات × 20000 = 120000 دينار
280000 دينار الإيراد الكلي
$280000 \times \frac{30}{100}$ = 840000 دينار الإيراد المتوقع

P_3 :

10 سنوات × 20000 = 500000 دينار الإيراد الكلي

$\frac{20}{100} \times 200000$ = 400000 دينار الإيراد المتوقع

مما تقدم يتضح أن:

$P_1 \Rightarrow 200000$

$P_2 \Rightarrow 84000$

$P_3 \Rightarrow \underline{40000}$

<u>324000</u> دينار مجموع الإيرادات المتوقعة للاحتمالات الثلاث للمنتج الثاني

عليه فإن:

324000 دينار الإيرادات

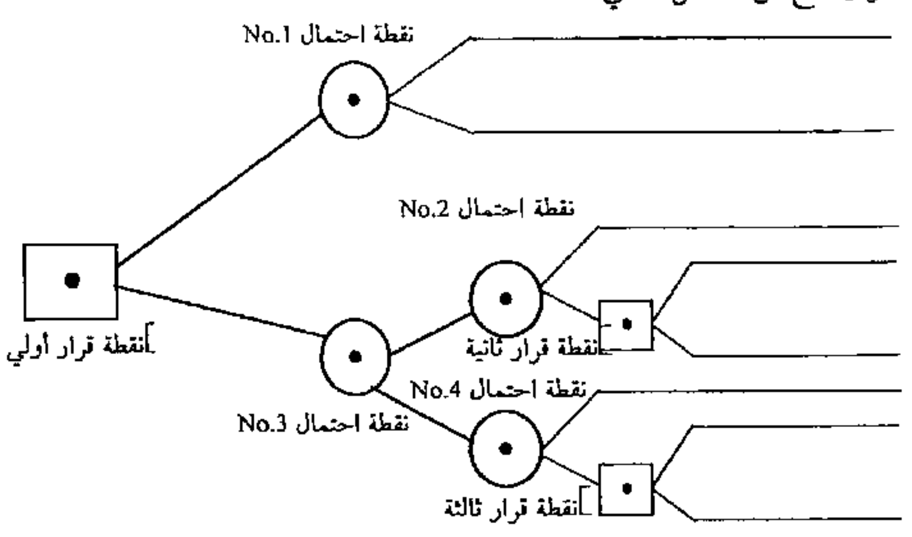
<u>(200000)-</u> دينار التكاليف

<u>124000</u> دينار صافي الربح المتوقع للمنتج الثاني.

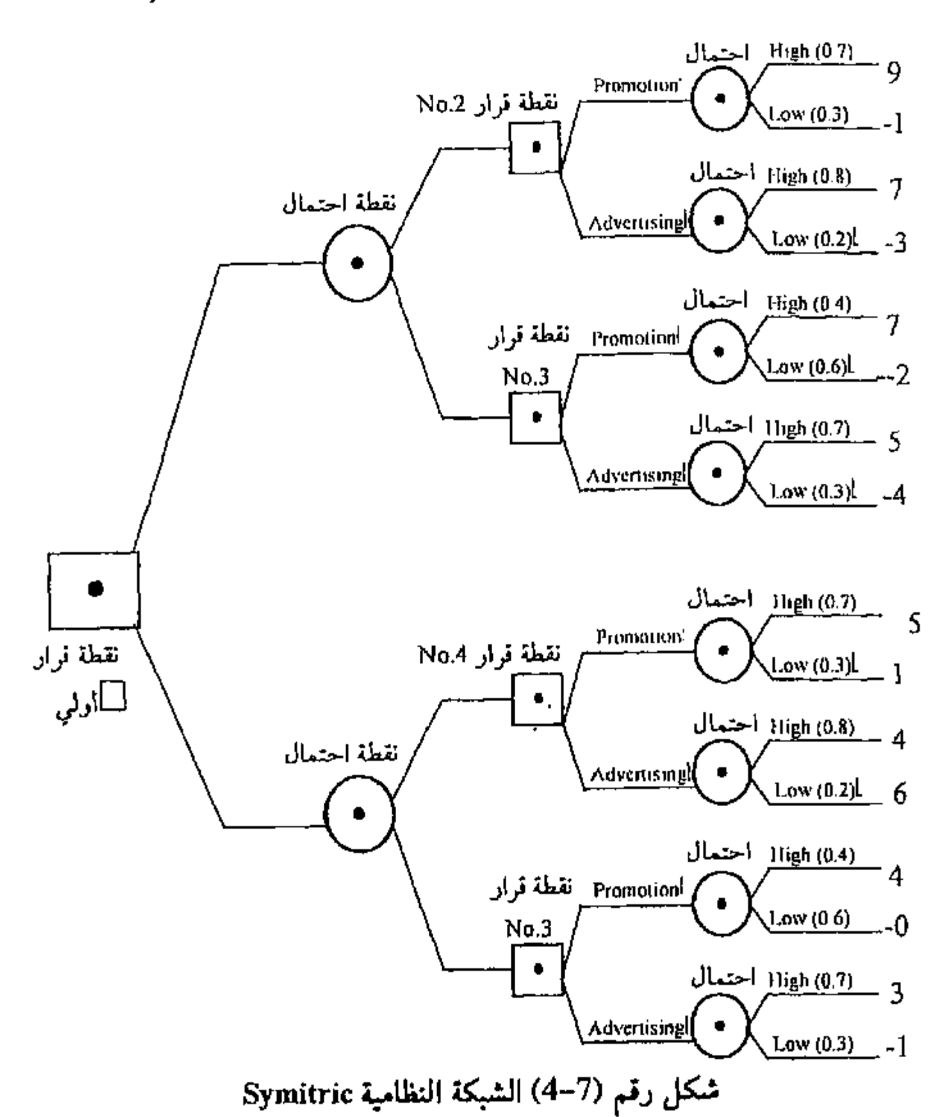
مما تقدم يتضح أن القرار سوف يكون مع طرح المنتج الأول لكونه يحقق إيرادات أعلى.

2.3.7 شجرة القرار متعددة المراحل Multi-Stage Decision Tree

إن هذا النوع من شجرة القرارات هو الأكثر تعقيداً من الحالة السابقة، حيث تتم عملية اتخاذ القرار على عدة مراحل ويستخدم هذا الأسلوب في معالجة المشاكل المعقدة Complex، حيث يواجه متخذ القرار مواقف متعددة في مراحل تقدم عملية حل المشكلة يتطلب الأمر فيها اتخاذ قرارات لاحقة للقرار الأولي الذي تم اعتماده في بداية عملية حل المشكلة، ولهذا السبب نرى أن شجرة القرار يظهر فيها فقط قرار أولي ونقطة قرار ثانية وثالثة وهكذا كما هو واضح من الشكل التالي:



ويتم في نهاية كل فرع حساب النتائج المتوقعة على أساس احتمالية تحقق ذلك الفرع أو حالة الطبيعة. كما هو واضح في الأشكال والصيغ التالية.



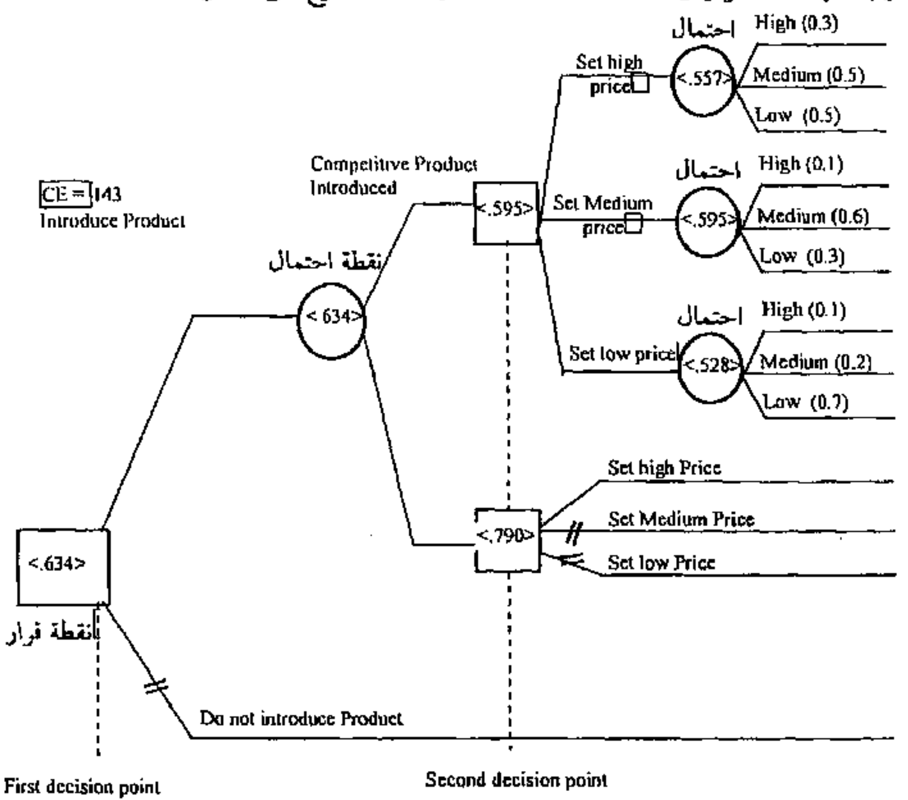
شكل رقم (7-4) الشبكة النظامية Symitric

أولاً: الشبكة النظامية

حيث يتضح من الشكل (7-4) إن نقاط القرار ونقاط الاحتمال تقع في مستوى عمودي واحد وتشكل تناسق Symitric حيث ترتبط بكل نقطة قرار عدد متساوي في نقاط الاحتمال وكذلك يرتبط بكل نقطة احتمال عند متساوي من نقاط القرار وهكذا.

ثانياً: الشبكة غير النظامية

حيث يتضح من الشكل (7-5) إن نقاط القرار ونقاط الاحتمال غير متشابهة من حيث الارتباط بنقاط القرار ونقاط الاحتمال، علماً بأن هذا النوع من شجرة.

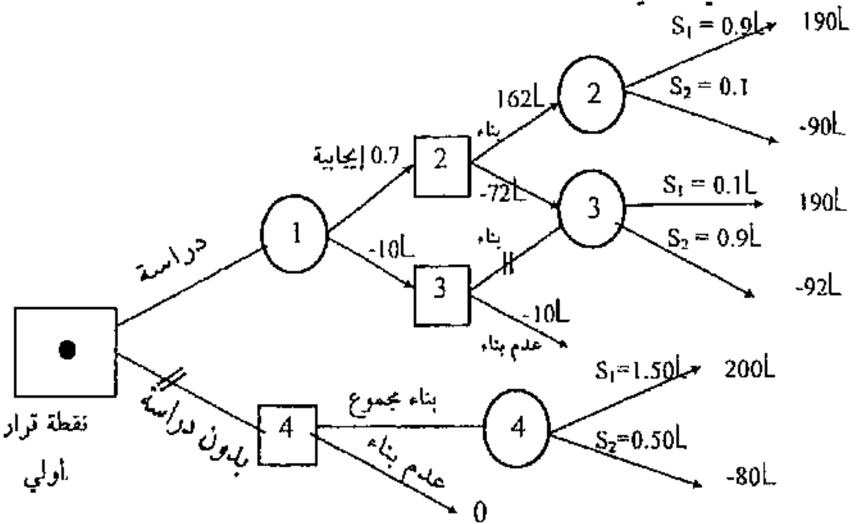


شكل (7-5) الشبكة غير النظامية Non Symitric

القرارات هو الأكثر شيوعاً في الواقع العملي، وفيما يلي توضيح لهذه الحالة الأخيرة وكما هو وارد أدناه:

مثال رقم (1):

ترغب منشأة معينة في إنشاء مشروع معين يتم بموجبه بناء قاعة إنتاجية جديدة لأجل رفع الطاقات والإمكانيات الحالية لعملية الإنتاج. البيانات المتعلقة بهذه المشكلة موضحة كما في المخطط الشبكي التالي:



المطلوب: تحديد البديل الأفضل.

الحل:

باستخدام أسلوب المرور التراجعي يتم تحديد البديل الأفضل عن كل عقدة قرار وفي نهاية الشجرة وصولاً إلى بدايتها باستخدام معيار (EMV) كما يلي:[1]

$$EMV_2 = 190\,(0.9) + (-90)\,(0.1) = 162$$
$$EMV_3 = 190\,(0.1) + (-90)\,(0.1) = -72$$
$$EMV_4 = 200\,(0.5) + (-80)\,(0.5) = 60$$
$$EMV_1 = 162\,(0.7) + (-10)\,(0.3) = 110$$

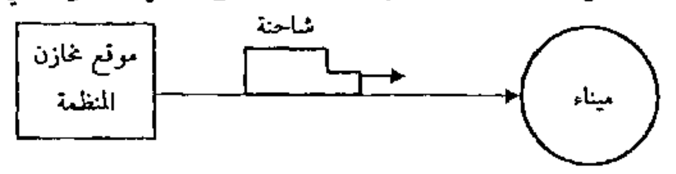
إن هذه القيم والنتائج تثبت على فروع شجرة القرار في الشكل أعلاه حيث يتم إسقاط البدائل التي لا تمتلك فرص المنافسة في المراحل اللاحقة حيث يتضح أن البديل الأفضل هو

(1) عند اتخاذ القرار بعدم البناء فهو يعتبر أيضاً بديل من البدائل المتاحة ولا يعبر عنه بنقطة احتمال كما في الفروع الأخرى لكون لا يترتب على هكذا حالة سوى التوقف. لمزيد من التفاصيل راجع: العبيدي، محمود، الفضل، مؤيد عبد الحسين بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن- عمان 2004.

بناء المشروع في ضوء دراسة السوق شرط أن تكون نتائج الدراسة إيجابية، حيث سوف تكون الأرباح المتوقعة (110) ألف دينار.

مثال رقم (2):

إحدى المنظمات الخدمية المتخصصة بعمليات النقل البري ترغب في تسيير شاحنة لنقل المواد الغذائية سريعة التلف من مخازن المنظمة المذكورة إلى أحد الموانئ كما في الشكل التالي: [1]



وقد علمت ما يلي:

أولاً: الطريق في موقع المخازن إلى الميناء يمكن أن يكون كما يلي:

1. الطريق السريع Hi-Way طول المسافة 176 كم.
2. .الطريق الريفي المختصر حيث يكون طول المسافة 120 كم.

ثانياً: سرعة الشاحنة هي كما يلي:

1. على الطريق السريع 55 ميل/ ساعة (عدم هطول المطر).
   50 ميل / ساعة (عند هطول المطر)
2. على الطريق الريفي 45 ميل/ ساعة (عدم هطول المطر).
   40 ميل / ساعة (عند هطول المطر)
3. على الطريق الريفي يوجد الجسر الأول على بعد (40) ميل وبسبب مستوى مياه النهر هناك، فإنه من الممكن أن يكون مغلق باحتمال (50٪) عند هطول المطر، مما يضطر سائق الشاحنة باتخاذ القرار بالعودة ومن ثم إلى استخدام الجسر الثاني الذي هو على بعد (10) ميل من الجسر الأول (10+40=50)، وإن احتمال إغلاق هذا الجسر عند هطول المطر هو 20٪ وحسب بيانات الأنواء الجوية، فإن احتمال هطول المطر بنسبة (50٪) في المنطقة التي تسير فيها الشاحنة المذكورة.

المطلوب:

1. رسم شجرة القرارات وفق المراحل المختلفة للمشكلة المذكورة.

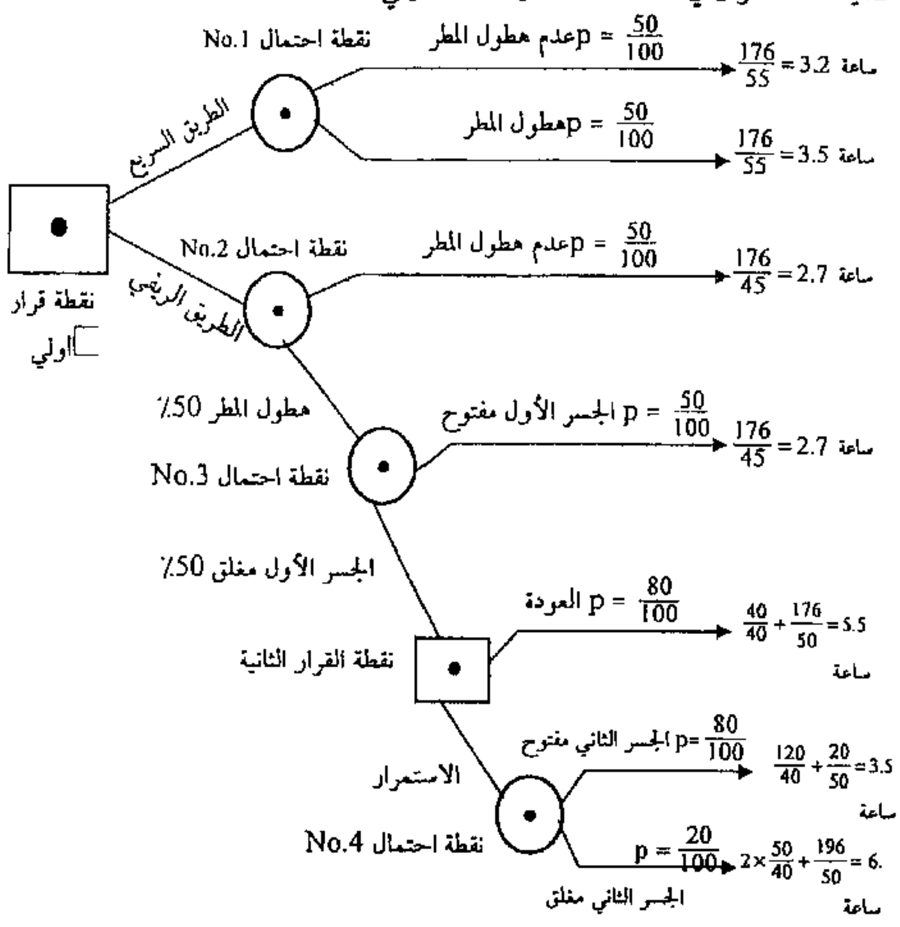
---

(1) يذهب زميلنا الدكتور نجم عبود نجم إلى استخدام النسب المئوية بالقياس إلى التقسيم العشري وهو لا يختلف عن التقسيم المئوي. لمزيد من التفاصيل راجع: (مدخل الأساليب الكمية في الإدارة-نماذج وتطبيقات) مؤسسة الوراق للنشر الأردن-عمان 2004، ص107.

2. تحديد الطريق الأفضل الذي سوف يسلكه سائق الشاحنة إذا كانت المنظمة الخدمية المذكورة ترغب بالوصول إلى الميناء بأسرع وقت ممكن.

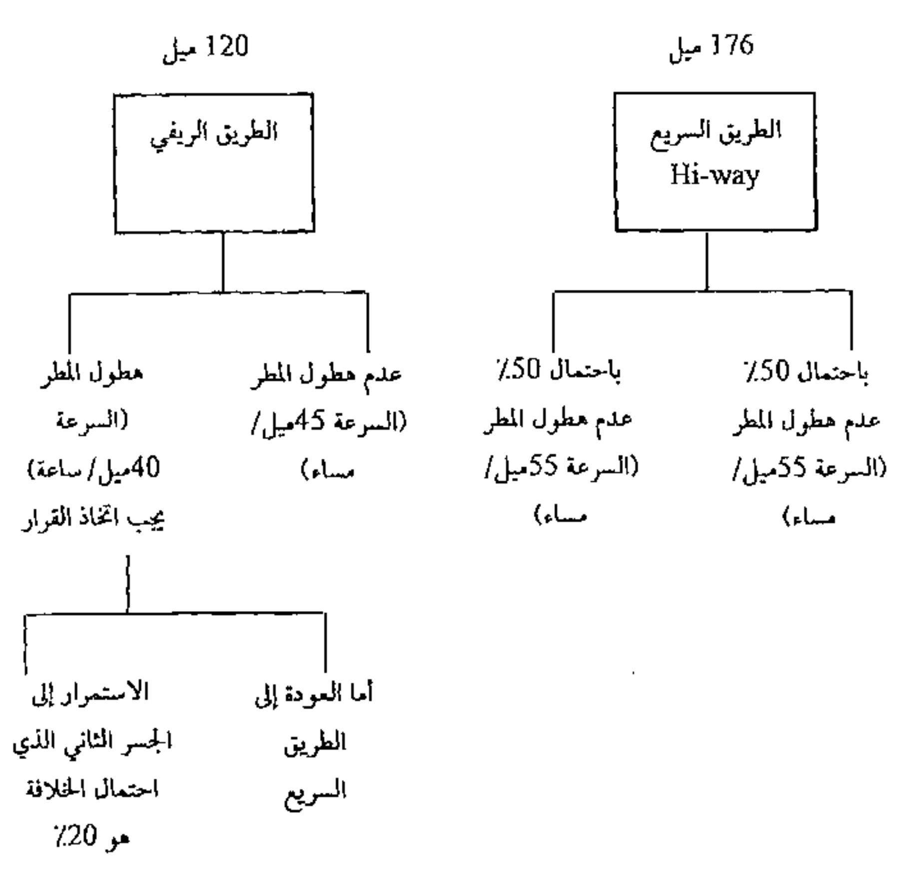
الحل:

من أجل حل هذه المشكلة يتم في البداية رسم شجرة القرارات التي تعبر عن مراحل عملية اتخاذ القرار في هكذا مشكلة وذلك كما يلي:



يلاحظ من بيانات المشكلة السابقة ما يلي:

إن سائق الشاحنة عليه أن يقرر، أي طريق يجب أن يسلكها، حيث يوجد اثنين من البدائل وذلك كما يلي:



على أساس ما تقدم وبالاستناد إلى البيانات الواردة على شجرة القرارات السابقة، فإنه يتضح لنا ما يلي:

1. مجموع قيمة الاحتمالات في كل حالة طبيعية يساوي (1).
2. مقدار الوقت اللازم لكل حالة تم حسابها بالساعات مقابل كل فرع.

يتم إجراء التحليل الراجع للتوصل إلى القرار الأمثل من خلال تقييم فرع الشجرة ابتداءاً من آخر نقطة احتمال رجوعاً إلى القرار الأول، ويمكن القيام بهذا التحليل وفق الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تقييم الموقف عند نقطة الاحتمال No.4.

$$3.5 \text{ ساعة} \times \frac{80}{100} + 6 \text{ ساعة} \times \frac{20}{100} = 4 \text{ ساعات}$$

الخطوة الثانية: تقييم الموقف عند نقطة القرار الثانية.

حيث يتم المفاضلة بين المسارين المنبثقين من هذا القرار أي أن:

$$\text{ساعة } 4 \Rightarrow (5.5 \text{ ساعة و } 4 \text{ ساعة}) \text{ Min}$$

الخطوة الثالثة: تقييم الموقف عند نقطة الاحتمال No.3

$$3 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} + 4 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} = 3.5 \text{ ساعات}$$

الخطوة الرابعة: تقييم الموقف عند نقطة الاحتمال No.2 , No.1

من نقطة الاحتمال No.3 كان لدينا 2.7 ساعة من شجرة القرار ومن الخطوة الثالثة أعلاه كان لدينا 3.5 ساعة، أي أن:

$$2.7 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} + 3.5 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} = 3.1 \text{ ساعة}$$

$$3.2 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} + 3.5 \text{ ساعة} \times \frac{50}{100} = 3.32 \text{ ساعة}$$

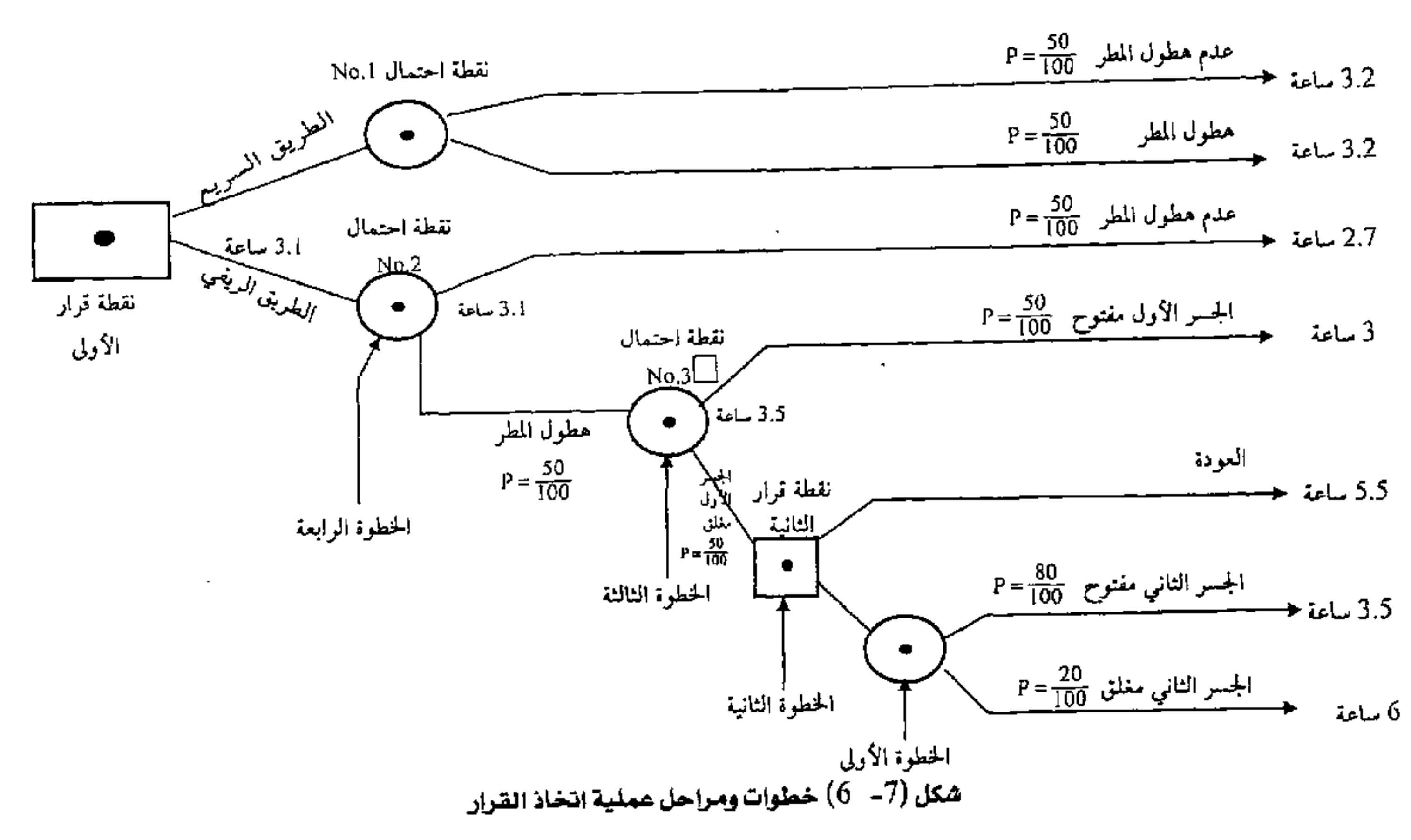
الخطوة الخامسة:

حيث يتم فيها اختيار الوقت الأقصى من الأوقات المتوقعة الأدنى من بين:

$$\text{ساعة } 3.1 \Rightarrow (3.32 \text{ ساعة و } 3.1 \text{ ساعة}) \text{ Min}$$

من التحليلات السابقة يتضح أن على متخذ القرار تحديد البديل الأمثل وكما يلي:

1. عند نقطة القرار الأولى اختيار الطريق الريفي (3.1) ساعة.
2. عند التوجه نحو نقطة القرار الثانية (من خلال الطريق الريفي) يتم اختيار بديل الاستمرار، حيث أن الوقت المطلوب عند الاستمرار هو (3.5) ساعة. الشكل قم (7-6) يوضح خطوات ومراحل عملية اتخاذ القرار.



شكل (7- 6) خطوات ومراحل عملية اتخاذ القرار

3.3.7 قواعد السيطرة في شجرة القرارات

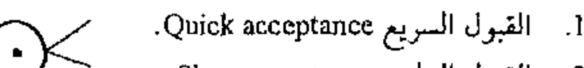
Dominance in Decision Trees

يمكن توضيح قواعد السيطرة في شجرة القرارات على أساس مشكلة مستمدة في الواقع العملي لأحد المنظمات الإنتاجية، حيث لو أخذنا بنظر الاعتبار المشكلة الواردة في الشكل رقم (Figure 7-7)، حيث من المفروض في هذه الحالة أن يتم اعتماد استراتيجية معينة تقوم على أساس نقطة قرار.

إن متخذ القرار في هذه الحالة يواجه مشكلة طرح أو عدم طرح منتج معين، أي أن عليه الاختيار بين البدائل التالية:

1. طرح المنتج إلى التداول Introduce
2. عدم طرح المنتج إلى التداول Abandon.

والمشكلة هنا هو كيف أن متخذ القرار سوف يحدد اختياره بين هذين البديلين. فإذا اختار بديل طرح المنتج، فإن في هذه الحالة سوف يواجه متخذ القرار الاحتمالات التالية:



1. القبول السريع Quick acceptance.
2. القبول البطيء Slow acceptance.

وفي كلا الحالتين أعلاه، فإن متخذ القرار يمكن أن يستمر (Go) أو يتوقف (Stop).

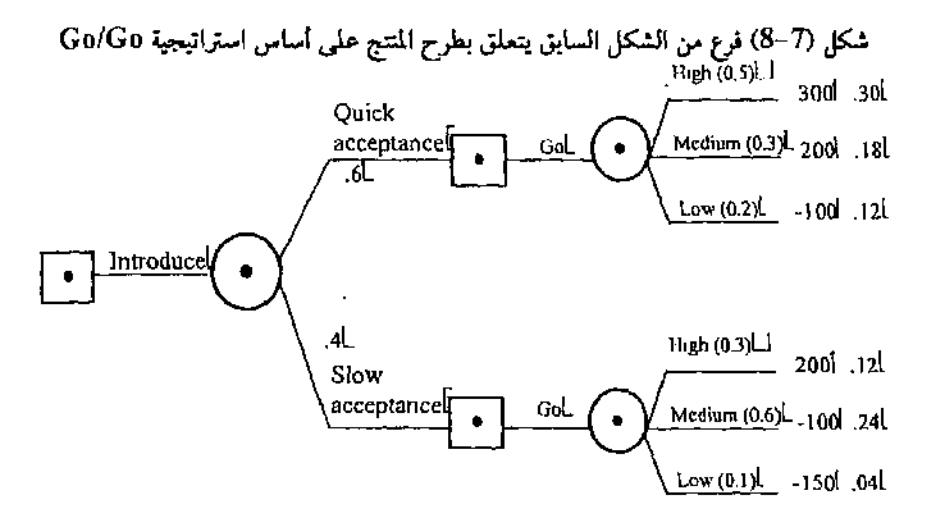
مثال لشجرة القرارات تتعلق بطرح منتج

ولو كان القرار مع الاستمرار (Go) فإن عملية البيع تكون خاضعة لثلاث احتمالات وهي:

1. بيع عالي (High).
2. بيع متوسط (Medium).
3. بيع واطئ (Low).

إن الإيرادات المتوقعة والاحتمالات المرتبطة بها موضحة على فرع شجرة القرار الموضحة في الشكل السابق. وعلى أساس الشكل المذكور لو كانت رغبة متخذ القرار مع طرح المنتج فإن ذلك يعني اختزال الشكل الذي يعبر عن شجرة القرار (اعتماد قواعد السيطرة Dominance) وهذا الأمر يؤدي إلى الحصول على الشكل رقم (Figure 8-7). الذي يتحدد من خلاله القرار فقط مع عملية الطرح.

شكل (7-8) فرع من الشكل السابق يتعلق بطرح المنتج على أساس استراتيجية Go/Go



من الشكل أعلاه يتضح أن لدينا اثنين من حالات الاستمرار وهي:

1. الاستمرار Go ← في حالة القبول السريع.
2. الاستمرار Go ← في حالة القبول الواطئ.

ومن ذلك يتم استنباط استراتيجية اسمها Go/Go.

ويلاحظ من الشكل المذكور أنه، إذا كان متخذ القرار مع عدم الطرح فإنه سوف يترتب على ذلك قرارات أخرى. ولكن إذا كان الاتجاه مع طرح المنتج، فإن متخذ القرار سوف يواجه حالة الاستمرار أو التوقف وذلك ظل حالة القبول السريع أو البطيء.

1. استراتيجية التوقف Aboudon.
2. استراتيجية الاستمرار Go/Go.

ومن استراتيجية Go/Go يتم استنباط الاستراتيجيات التالية:

1. استراتيجية Go/Stop ⇐ يطرح المنتج بحيث إذا كان القبول سريع (Quick) يتم الاستمرار (Go) وإذا كان القبول داخلي (Slow) فإنه يتم التوقف (Stop).
2. استراتيجية Stop/go ⇐ يطرح المنتج إذا كان القبول سريع (Quick) يتم التوقف (Stop) وإذا كان القبول داخلي (Slow) فإنه يتم الاستمرار go.
3. استراتيجية Stop/Stop ⇐ يطرح المنتج بحيث إذا كان القبول سريع (Quick) يتم التوقف (Stop) وإذا كان القبول واطئ (Slow) فإنه يتم التوقف (Stop) أيضاً.

إن شكل هكذا نوع من استراتيجية Go/Go يتم التعبير عنها من خلال الشكل رقم

(7-8)، حيث تم الأخذ بنظر الاعتبار في هذه الحالة قاعدة السيطرة Dominance وتم استبعاد الفروع الأخرى كما ذكرنا سابقاً.

مثال رقم (1):

توفرت لديك البيانات التالية المتعلقة باختيار استراتيجية معينة (For Selected Strategies) من بين ثلاث استراتيجيات لاتخاذ القرار وهي:

1. Go/ Go Strategy.
2. Go/Stop Strategy.
3. Stop/Go Strategy.

البيانات هي كما في الجدول التالي:

Profix x	Go/Go Strategy		Go/Stop Strategy		Stop/Go Strategy	
	P(x)	P(or more)	P(x)	P(or more)	P(x)	P(or more)
-150	.04	1.00	0	1.00	.04	1.00
-100	.36	.96	.12	1.00	.24	.96
-50	0	.60	.40	.88	.60	72
200	.30	.60	.18	.48	.12	.12
300	.30	.30	.30	.30	0	0
		الاحتمال التراكمي		الاحتمال التراكمي		الاحتمال التراكمي

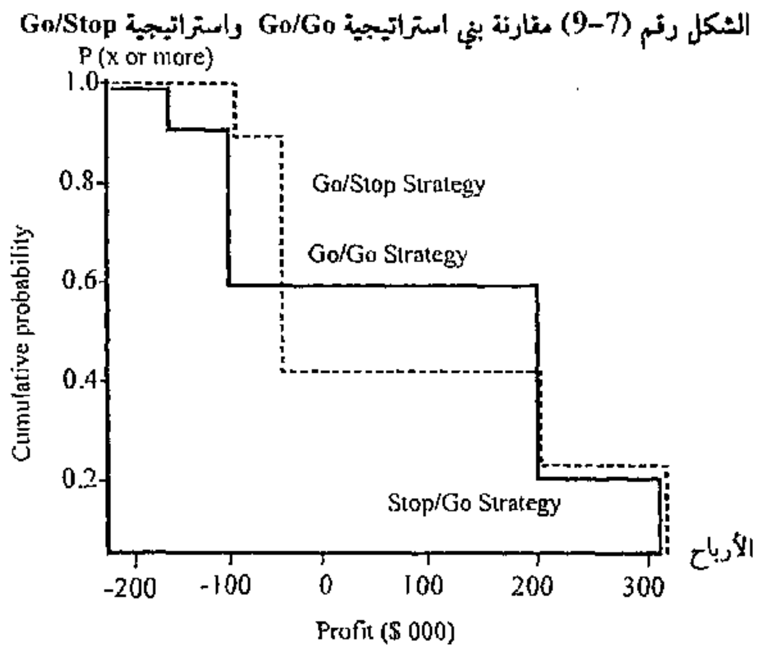
الحل:

إن بيانات هذا الجدول يتم عرضها من خلال اثنين من الأشكال البيانية، حيث تعتمد استراتيجية Go/Stop كأساس للمقارنة مع الاستراتيجيات الأخرى وهي:

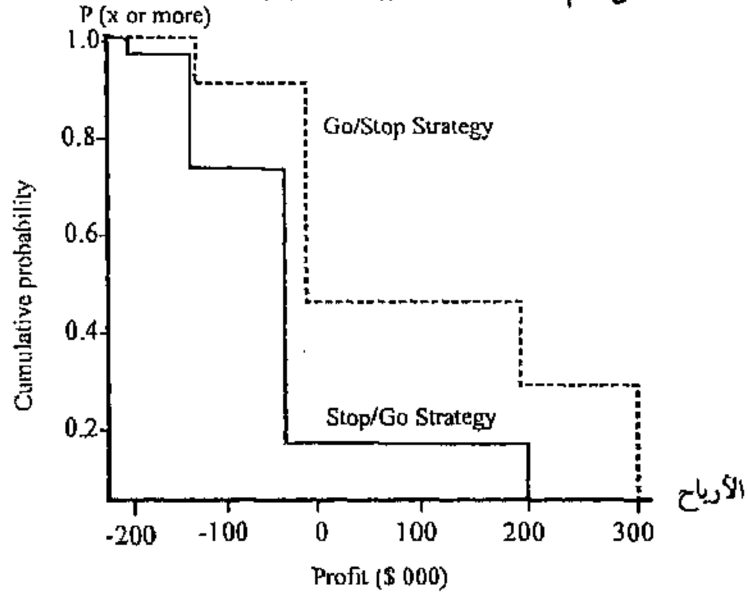
- استراتيجية Go/Go.
- استراتيجية Stop/Go.

كما هو واضح في الأشكال (Figure 9-7) و (Figure 10-7).

الشكل رقم (7-9) مقارنة بين استراتيجية Go/Go واستراتيجية Go/Stop



الشكل رقم (7-10) مقارنة بين استراتيجية Stop/Go واستراتيجية Go/Go

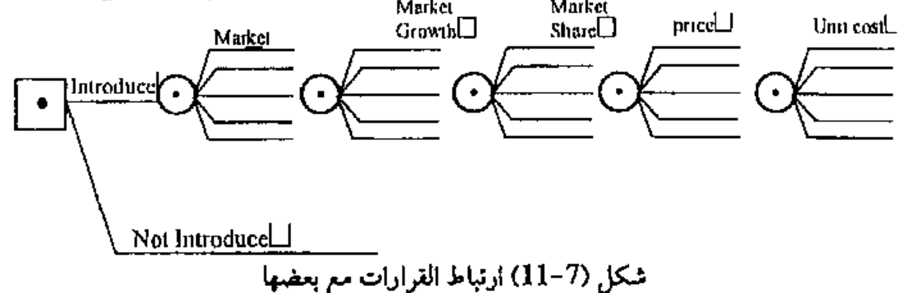


إن الركون إلى قرار الطرح للمنتج الجديد (Introduce) لا يخلو من مصاعب ومشاكل كثيرة، حيث بغض النظر عن العوامل الاحتمالية السابقة المتعلقة بمستويات الأرباح العالية

والمتوسطة والضعيفة، فإن متخذ القرار يمكن أن يواجه قرارات من نوع آخر وخاصة تلك التي تتعلق بالسوق وقوى العرض والطلب) وعليه العودة مرة ثانية إلى قاعدة السيطرة (Dominance)، وهذه القرارات ترتبط بما يلي:

1. استيعاب السوق Market Size.
2. درجة نمو السوق Market Growth.الحصة السوقية Market Share.
3. مستوى الأسعار Price level.
4. وحدات الكلف Unit Cost.

وترتبط هذه القرارات بعضها مع البعض الآخر في صيغة منطقية متسلسلة ووفق مستويات مختلفة من شجرة القرارات كما هو واضح في الشكل (7-11)التالي:



شكل (7-11) ارتباط القرارات مع بعضها

4.7 تحليل ماركوف في دعم عملية اتخاذ القرار

إن تحليل ماركوف Markov Andysis[1]، هو أحد الأساليب الكمية التي ترد عادة ضمن بحوث العمليات، وذلك على الأغلب تحت اسم سلاسل ماركوف Markov Chain وذلك لما لهذا الأسلوب من صفة في معالجة المشكلة وفق مراحل متسلسلة ومتعاقبة. وبشكل عام فهو طريقة أو أسلوب للتحلي العلمي للظواهر في الفترة الحالية وذلك من أجل التنبؤ بسلوك هذه الظاهرة في المستقبل، ويستخدم هذا الأسلوب في معالجة المشاكل المختلفة في منظمات الأعمال وخاصة الإنتاجية منها. حيث تهتم هذه الأخيرة بسلوكيات الظواهر الاقتصادية المختلفة التي من شأنها أن تؤثر على النشاط الإنتاجي أو التسويقي لها. ولهذا

(1) سمي بهذا الاسم نسبة إلى الباحث الذي قدم هذا الأسلوب.

السبب نجد أن هذا الأسلوب يستخدم بشكل واسع في مجال التنبؤ بالحصص السوقية للمنظمات. ويمكن أن يستخدم هذا الأسلوب أيضاً في التنبؤ بالظواهر السلبية التي يمكن أن تواجه المنظمة في مجالات مختلفة، وذلك مثل:

1. الإدارة المالية وإدارة حسابات المدينين وذلك للتنبؤ بالديون الرديئة أو الديون المعدومة.
2. الإدارة الهندسية أو إدارة الصيانة وذلك للتنبؤ باحتمالية عطل المكائن والمعدات في المستقبل.

إن تحليل ماركوف قائم على أساس افتراض مهم، وهو أن أي نظام يتم التعامل معه في البداية بحالة أولية أو أساسية تمهيداً للانتقال إلى حالة أخرى. فمثلاً إذا كانت هنالك اثنين من المنظمات الإنتاجية تتقاسم السوق الخاص بمنتجاتها، وكانت حصص هاتين المنظمتين كما يلي:

حصة المنظمة الأول 30٪.

حصة المنظمة الثانية 70٪.

في هذه الحالة يتم استخدام تحليل ماركوف من أجل التنبؤ بحصة كل شركة في فترة قادمة (شهر، سنة، ...الخ)، ويتم عرض هذا التنبؤ وفق احتمالات مختلفة وذلك ضمن إطار مصفوفة خاصة يطلق عليها اسم مصفوفة الاحتمالات الانتقالية (Matrix of Transition Probabilities) والتي تساعد في تحديد حالات انتقال النظام من فترة إلى أخرى.

من أجل دراسة وفهم تحليل ماركوف كأسلوب كمي في دعم عملية اتخاذ القرار يتفق وطبيعة العمليات في المنظمات الإنتاجية والخدمية، فإننا سوف نعتمد في الفقرات القادمة النشاطات التسويقية كأساس لذلك، حيث سوف يتم استخدام تحليل ماركوف في تحديد الحصص السوقية من خلال تحديد ما يلي:

1. تحديد مصفوفة الاحتمالات الانتقالية.
2. تحديد الحصص السوقية لفترات قادمة.
3. تحديد شروط التوازن (عند ثبات احتمالات الحالة) من فترة إلى أخرى.

إن التحديدات الوارد ذكرها أعلاه تستوجب توفر عدد من الافتراضات وهي كما يلي:

1. وجود عدد محدود من الحالات المحتملة للنظام .
2. بقاء الاحتمالات للحالات المتغيرة وفق نسب ثابتة مع مرور الزمن.
3. إمكانية التنبؤ بحالة مستقبلية باستخدام مصفوفة احتمالات الانتقال والحالة السابقة.
4. إن حجم وتركيب النظام لا يتغيران خلال فترة التحليل.

1.4.7 مصفوفة الاحتمالات الانتقالية

تستخدم مصفوفة الاحتمالات الانتقالية لتحديد الظروف المحتملة للنظام وبالتالي دعم عملية اتخاذ القرار. ويتم ذلك في الواقع العمل بمنظمات الأعمال المختلفة.ولو أخذ بنظر الاعتبار منظمة أعمال ذات هدف تسويقي وهي تعمل في سوق معين تتنافس فيه مع منظمات أعمال أخرى، فإن حالة السوق هذه يمكن تحديدها وتفسيرها من خلال حصة كل شركة في السوق. وفي إطار تحليل ماركوف وعند تحليل النظام يمكن ذكر جميع حالاته ويمكن وصف النظام من خلال حالة واحدة في فترة زمنية معينة. ولتحديد حالات النظام في فترة مستقبلية قادمة تستخدم مصفوفة الاحتمالات الانتقالية وهي مصفوفة احتمالات تصمم في المستقبل عندما يكون النظام في حالة معينة. كما يشترط ثبات المصفوفة خلال فترة التنبؤ أيضاً.

ولتوضيح كيفية تكوين مصفوفة الاحتمالات الانتقالية، ومكوناتها نأخذ المثال الوارد ذكره أدناه.

مثال رقم(1):

تتنافس ثلاث مصانع إنتاجية متخصصة بصناعة الأقمشة وذلك من أجل تقاسم السوق وذلك في أحد المدن الخاضعة لقوانين الاقتصاد الحر. ومن خلال دراسة السوق للشهر الأول من العام الحالي 2003 تبين أن عدد الزبائن في بداية الفترة الزمنية هي كما يلي:

بيانات الشهر الأول نسبة 2003

المصانع المتنافسة	عدد الزبائن
المصنع الأول (C_1)	2200
المصنع الثاني (C_2)	2200
المصنع الثالث (C_3)	2700

في ضوء البيانات الواردة أعلاه، كانت حالات كسب وفقدان الزبائن خلال الشهر هي كما يلي:

(1) مصفوفة الكسب

كسب →

خسارة ↓	C_1	C_2	C_3
C_1	0	100	200
C_2	200	0	50
C_3	300	200	50

(2) مصفوفة الخسارة

خسارة →

كسب ↓	C_1	C_2	C_3
C_1	0	200	300
C_2	100	0	200
C_3	200	50	0

المطلوب:

1. حساب قوة احتفاظ كل معمل بزبائنه بالقياس إلى المعامل الأخرى.
2. تحديد احتمالات خسارة الزبائن لكل معمل بالقياس إلى المعامل الأخرى.
3. حساب مصفوفة الاحتمالات الانتقالية Transition Probabilities

الحل:

لنفرض أن لدينا المصفوفة رقم (2) الواردة أعلاه لأجل توضيح طبيعة المنافسة الجارية بين المعامل الثلاث، حيث يلاحظ في هذه المصفوفة أن الأعمدة تعبر عن الكسب والصفوف تعبر عن الخسارة. لذلك فإن المعمل الأول (C_1) يكسب ما مجموعه 300 زبون وإن هذا المعمل (C_1) خسر (500) زبون كانوا قد ذهبوا إلى المعامل الأخرى. ويمكن توضيح المجاميع الكلية لعدد الزبائن التي يخسرها ويربحها كل معمل كما يلي:

خسارة	كسب	
500	300	C1
300	250	C2
250	500	C3

المرحلة التالية هو تكوين مصفوفة الاحتمالات الانتقالية، ويكون ذلك وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: تحديد قوة احتفاظ كل معمل بزبائنه، أي حساب قدرة المعمل في الحفاظ على أكبر نسبة من زبائنها. ويتم قياس هذه القوة بموجب العلاقة الرياضية التالية:

$$M = \frac{V - K}{V}$$

حيث أن:

M ⇐ قوة الاحتفاظ بالزبائن.

K ⇐ عدد الزبائن الذين يتم خسارتهم خلال الفترة.

V ⇐ عدد الزبائن في بداية الفترة الزمنية.

وعليه فإن:

$$MC_1 = \frac{2200 - 500}{2200} = 0.773 \approx \%77$$

$$MC_2 = \frac{2200 - 300}{2200} = 0.861 \approx \%86$$

$$MC_3 = \frac{2700 - 250}{2700} = 0.907 \approx \%91$$

ثانياً: تحديد احتمالات الخسارة، أي احتمال خسارة كل مصنع من زبائنها إلى الشركات الأخرى، يتم حساب احتمال الخسارة وفق العلاقة التالية:

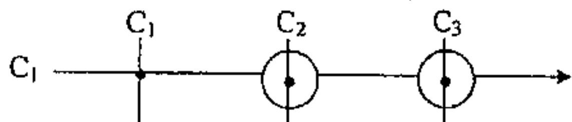
$$P = \frac{W}{V}$$

حيث أن:

P = احتمال الخسارة.

W = عدد الزبائن الذين خسرهم المصنع وذهبوا إلى المصانع الأخرى.

1. حساب احتمال خسارة المعمل الأول C_1 بالنسبة للمعامل الأخرى تحسب كما يلي:



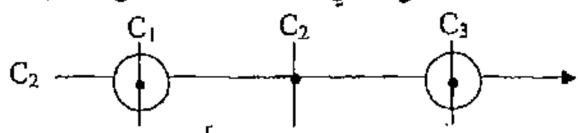
$$PC_1 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_1 \text{ إلى } C_2, C_3}{V}$$

وتقسم هذه العلاقة إلى قسمين إلى أن:

$$PC_1 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_1 \text{ إلى } C_2}{V} = \frac{200}{2200} = 0.091 \approx 0.09$$

$$PC_1 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_1 \text{ إلى } C_3}{V} = \frac{300}{2200} = 0.136 \approx 0.14$$

2. حساب احتمال خسارة المعمل الثاني C_2 بالنسبة للمعامل الأخرى:



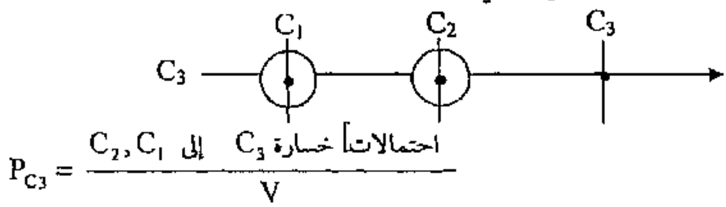
$$PC_2 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_2 \text{ إلى } C_3, C_1}{V}$$

وتقسم هذه العلاقة إلى قسمين أي أن:

$$PC_2 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_2 \text{ إلى } C_1}{V} = \frac{200}{2200} = 0.09$$

$$PC_2 = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_2 \text{ إلى } C_3}{V} = \frac{50}{2200} = 0.02$$

3. حساب احتمال خسارة المعمل الثاني C_3 بالنسبة للمعامل الأخرى:



$$P_{C3} = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_3 \text{ إلى } C_2, C_1}{V}$$

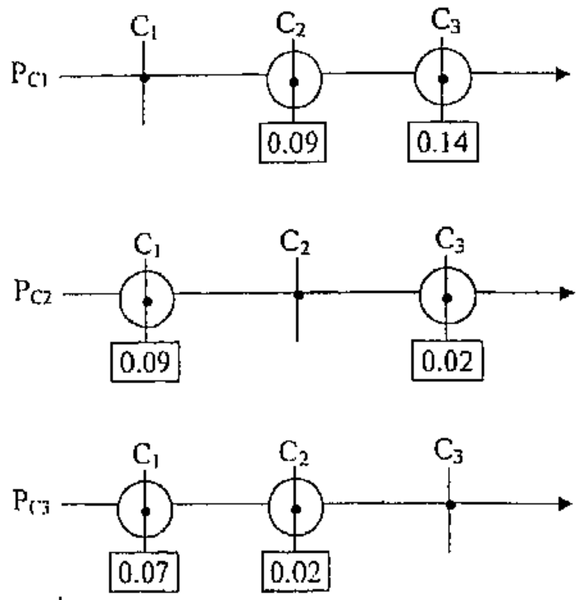
وتقسم هذه العلاقة إلى قسمين أي أن:

$$P_{C3} = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_3 \text{ إلى } C_1}{V} = \frac{200}{2700} = 0.07$$

$$P_{C3} = \frac{\text{احتمالات خسارة } C_3 \text{ إلى } C_2}{V} = \frac{50}{2700} = 0.02$$

ثالثاً: حساب مصفوفة الاحتمالات الانتقالية Transition Probabilities

وذلك كما يلي:



إن مصفوفة الاحتمالات الانتقالية تحسب في حاصل جمع الأرقام أو النسب التي تم الحصول عليها في كل من الفقرة أولاً والفقرة ثانياً وذلك كما يلي:

i \ j	C_1	C_2	C_3	
C_1	0.77	0.09	0.14	= 1
C_2	0.05	0.86	0.09	= 1
C_3	0.07	0.02	0.91	= 1

مما تقدم يتضح أن

بالنسبة لـ C_1

احتمال قوة الاحتفاظ (0.77) تضاف إلى احتمالات الخسارة (0.09 + 0.14)=1 وهكذا بالنسبة لبقية المعامل. وعلى هذا الأساس فإن قطر المصفوفة أعلاه يمثل احتمالات قوة الاحتفاظ التي تم حسابها من القوة أولاً. وأن باقي قيم الصفوف في المصفوفة تمثل احتمالات الخسارة. أما بالنسبة لقيم الأعمدة فهي تعبر عن احتمالات الكسب، علماً بأن مجموع الصفوف يساوي (1).

2.4.7 التنبؤ بالحصص السوقية

إن التنبؤ بالحصص السوقية هو أساس عملية اتخاذ القرار في منظمة الأعمال وذلك من أجل تحديد ما يلي:

1. حجم الإنتاج المطلوب للفترة القادمة.
2. حجم المبيعات المطلوبة للفترة القادمة.
3. حجم النشاط التسويقي المستقبلي بشكل عام.

وتتم عملية التنبؤ بالحصص السوقية ضمن إدارة التسويق في منظمات الأعمال الإنتاجية أو الخدمية، حيث يجري في هذه الحالة الاستفادة من حسابات سابقة، ويقصد هنا مصفوفة الاحتمالات الانتقالية. حيث بموجب هذه المصفوفة يمكن التنبؤ بحصة كل منظمة أعمال في السوق في الفترات اللاحقة: ويفترض تحليل ماركوف توفر ما يلي:

1. مصفوفة الاحتمالات الانتقالية خلال فترة التنبؤ ثابتة.
2. ثبات حجم السوق.
3. سلوك الظاهرة في فترة قادمة يعتمد على معرفة سلوكها في الفقرة السابقة لها مباشرة.

يتم تطبيق هذه الافتراضات على بيانات المشكلة السابقة وذلك لغرض تحديد حصة كل معمل في الفقرة الحالية (أي الشهر الأول من العام الحالي 2003) وذلك كما يلي:

$$\text{الحصة السوقية للمعمل للفترة الحالية} = \frac{\text{عدد الزبائن للمعمل في بداية الفترة}}{\text{مجموع زبائن المعامل في بداية الفترة}}$$

وعليه فإن حصة العمل C_1 في الشهر الأول من شهر 2003 هي:

$$C_1 = \frac{2200}{7100} = 0.309 \approx \%31$$

وإن حصة المعمل C_2 في الشهر الأول في سنة 2003 هي:

$$C_2 = \frac{2200}{7100} = 0.309 \approx \%31$$

وإن حصة المعمل C_3 في الشهر الأول في سنة 2003 هي:

$$C_3 = \frac{2700}{7100} = \%38$$

حيث أن:

$$0.31 + 0.31 + 0.38 = \%\ 100$$

ويتم عرض هذه الحصص بشكل أفقي وكما يلي:

$$\begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 \\ (0.31 & 0.31 & 0.38) \end{matrix}$$

صف حصص المعامل من الدرس في الشهر الأول 2003. ومن أجل تحديد حصة كل شركة في الفترة القادمة (وبالتحديد في الشهر الثاني من سنة 2003) يتم ضرب الصف أعلاه بمصفوفة الاحتمالات الانتقالية، وكما يلي:

$$\begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 \\ (0.31 & 0.31 & 0.38) \end{matrix} \begin{matrix} \quad C_1 \quad\; C_2 \quad\; C_3 \\ \begin{bmatrix} 0.77 & 0.09 & 0.14 \\ 0.05 & 0.86 & 0.09 \\ 0.07 & 0.02 & 0.91 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

2 / حصة C_1 في الشهر $= [(0.31)(0.77) + (0.31)(0.05) + (0.38)(0.07)] = 0282$

2 / حصة C_2 في الشهر $= [(0.31)(0.09) + (0.31)(0.86) + (0.38)(0.02)] = 0.303$

2 / حصة C_3 في الشهر $= [(0.31)(0.14) + (0.31)(0.09) + (0.38)(0.91)] = 0.0415$

أما بالنسبة لحصة كل معمل في الشهر الثالث من سنة 2003 فإن في هذه الحالة يتم استخدام حصص المعامل في الشهر الثاني أي تم الحصول عليها أعلاه وتضرب بمصفوفة الاحتمالات الانتقالية وكما يلي:

$$\begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 \\ (0.282 & 0.303 & 0.415) \end{matrix} \begin{matrix} \quad C_1 \quad\; C_2 \quad\; C_3 \\ \begin{bmatrix} 0.77 & 0.09 & 0.14 \\ 0.05 & 0.86 & 0.09 \\ 0.07 & 0.02 & 0.91 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

وبنفس طريقة الضرب السابقة نحصل على حصص المعامل في الشهر الثالث من سنة 2003 وكما يلي:

$$C_1 = 0.262$$
$$C_2 = 0.296$$
$$C_3 = 0.442$$

وعلى أساس ما تقدم فإن حصص المعامل للربع الأول من سنة 2003 هي كما يلي:

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 \\ \text{كانون الثاني} & 0.31 & 0.31 & 0.38 \\ \text{شباط} & 0.282 & 0.303 & 0.415 \\ \text{آذار} & 0.262 & 0.296 & 0.442 \end{matrix}$$

3.4.7 تحديد الحصص السوقية في فترة التوازن

إن حالة التوازن يمكن تعريفها بأنها الحالة التي تصبح فيها الحصص السوقية لمنظمات الأعمال (الداخلة في عملية المنافسة في السوق) ثابتة، أي أنها لن تتغير في الفترات اللاحقة لعدم تمكن أي منظمة أعمال من تغيير حصتها السوقية. ويمكن توضيح فكرة هذه الحالة بالاعتماد على ما تم التوصل إليه في الفقرة السابقة من بيانات وبالتحديد صيغة مصفوفة الاحتمالات الانتقالية وذلك كما يلي:

i \ j	C_1	C_2	C_3
C_1	0.77	0.09	0.14
C_2	0.05	0.86	0.09
C_3	0.07	0.02	0.91

نفرض أن حصة كل معمل في فترة التوازن مساوية لحصتها في الفترة التي تسبق فترة التوازن مباشرة، لأن التغير سوف يكون ضئيلاً بحيث لا يؤثر رياضيا على تحديد الحصص لفترة التوازن. ويتم صياغة العلاقات الرياضية التي تحدد حصص فترة التوازن كالآتي:

$C_1 :\quad 0.77C_1 + 0.05C_2 + 0.07C_3$ ....(1)

$C_2 :\quad 0.09C_1 + 0.86C_2 + 0.2\ C_3$ ....(2)

$C_3 :\quad 0.14C_1 + 0.09C_2 + 0.91\ C_3$ ....(3)

وقد علمت أن مجموع حصص المعاملة الثلاث يجب أن تساوي (1)، أي أن:

$C_1 + C_2 + C_3 = 1$ ....(4)

ومن أجل تحديد قيمة الحصص في فترة التوازن، يتم استخدام العلاقة الرياضية رقم (4) أعلاه من أجل تقليص عدد المجاهيل في العلاقة الرياضية رقم (1)، ورقم(2) وكما يلي:

$C_3 = 1 - C_1 - C_2$

وبالتعويض عن قيمة C3 في العلاقات الرياضية رقم (1)، رقم (2) نحصل على ما يلي:

$C_1 :\quad 0.77C_1 + 0.05C_2 + 0.07(1-C_1 - C_2)$ ....(1)

$C_2 :\quad 0.09C_1 + 0.86C_2 + 0.02(1-C_1 - C_2)$ ....(2)

وبالتبسيط واعتماد طريقة حل المعادلات الآتية، نحصل على ما يلي:

$C_1 = 0.2185$

$C_2 = 0.2207$

وبالتعويض المعاملة رقم (4) نحصل على ما يلي:

$C_3 = 1- \ C_1 \ - \ C_2$

$C_3 = 1- 0.2186 - 0.2207$

$C_3 = 0.5608$

ويمكن التأكد من صحة النتائج أعلاه، يتم ضرب حصص المعامل في فترة التوازن بمصفوفة الاحتمالات الانتقالية كما يلي:

$$\begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 \\ (0.2185 & 0.2207 & 0.5608) \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} 0.77 & 0.09 & 0.14 \\ 0.05 & 0.86 & 0.09 \\ 0.07 & 0.02 & 0.91 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

وتتم العمليات الحسابية كما يلي:

$C_1 \Rightarrow [(0.2186)\ (0.77) + (0.2207)\ (0.5) + (0.608)(0.07)] = 0.2185$

$C_2 \Rightarrow [(0.2186)\ (0.09) + (0.2207)\ (0.86) + (0.608)(0.02)] = 0.2207$

$C_3 \Rightarrow [(0.2186)\ (0.14) + (0.2207)\ (0.09) + (0.608)(0.91)] = 0.5608$

مما تقدم يتضح أن حصص المعامل بقيت كما هي وهذا دليل على حالة التوازن.

أسئلة وتمارين الفصل السابع

س1: ما هو مفهوم نظرية بايز؟

س2: ما هو دور نظرية بايز في تدعيم عملية اتخاذ القرار.

س3: لو توفرت لديك نفس بيانات المثال رقم (3)، ما عدا مصفوفة البيانات التالية:

S \ P	P_1	P_2	P_3
S_1	200	80	-40
S_2	140	100	20

المطلوب:

تحديد البديل الأفضل في حالة استخراج الاحتمالات الأولية واللاحقة وفي حالة كون الاحتمالات اللاحقة إيجابية (مشجعة).

س4: ما هو المقصود بنظرية المنفعة.

س5: لو توفرت لديك نفس بيانات المثال رقم (1) في ظل نظرية المنفعة ما عدا التغير النسب وكما يلي:

1. احتمالية القبول العالي $\frac{30}{100}$.
2. احتمالية القبول المتوسط $\frac{40}{100}$.
3. احتمالية القبول المنخفض $\frac{30}{100}$.

ما هو البديل الأفضل في هذه الحالة؟

س6: ما هو مفهوم شجرة القرارات.

س7: توفرت لديك المصفوفة التالية:

S \ P	% 10 P_1	%20 P_2	% 30 P_3	% 40 P_4
S_1	30	20	50	40
S_2	10	40	20	15
S_3	35	45	55	10
S_4	15	25	10	25

المطلوب:

1. بناء شجرة القرار وتثبيت البيانات عليها.
2. تحديد فرع الشجرة الذي يحقق أعلى عائد.

س8: وضح مفهوم تحليل ماركوف وأهمية استخدامه في منظمات الأعمال.

س9: ما هي أهم الاقتراحات التي على أساسها تحليل ماركوف.

س10: ما هو مفهوم مصفوفة الاحتمالات الانتقالية وما هي فائدتها في تحليل ماركوف.

س11: توفرت لديك المعطيات التالية عن أربع شركات تتنافس فيما بينها في مجال المنظفات:

1- عدد الزبائن في 1/1 الشركة الأولى 6000

الشركة الثانية 7000

الشركة الثالث 4000

الشركة الرابعة 3000

2- مصفوفة الخسائر

C_4	C_3	C_2	C_1	
06	12	18	0	C_1
14	35	0	21	C_2
08	0	10	12	C_3
0	03	24	18	C_4

المطلوب:

1. تحديد مصفوفة الاحتمالات الانتقالية.
2. تحديد حصص الشركات في ½ و 1/ 3.
3. تحديد شروط التوازن.
4. تتقاسم ثلاث علامات تجارية سوق المستهلكين في إحدى المدن وكانت حصة كل شركة في الشهر الحالي كالآتي:

العلامة الأولى = 0.4 العلامة الثانية= 0.4 العلامة الثالثة= 0.2

وكانت مصفوفة الاحتمالات الانتقالية كما موضحة أدناه

B_3	B_2	B_1	
0.05	0.05	0.9	B_1
0.05	0.85	0.10	B_2
0.8	0.1	0.1	B_3

المطلوب:

1. تحديد قوة احتفاظ كل علامة.
2. ما هو احتمال خسارة العلاقة الأولى إلى الثانية.
3. ما هو احتمال كسب العلاقة الثانية من الثالثة.
4. تحديد حصة كل علاقة في الشهر القادم.
5. تحديد شروط التوازن.
6. ما هي حصة كل علاقة في فترة التوازن.

س12: أدناه مصفوفة الاحتمالات الانتقالية:

	B_1	B_2
B_1	0.8	0.2
B_2	0.1	0.9

المطلوب:

1. تحديد قوة الاحتفاظ لـ B_1 , B_2.
2. ما هو احتمل كسب B_1 من B_2.
3. تحديد شروط التوازن.
4. ما هي حصة B_1, B_2 في فترة التوازن.

س13: ثلاث شركات تجارية كانت مصفوفة الاحتمالات الانتقالية لها كالآتي:

	C_1	C_2	C_3
C_1	0.8	0.1	0.1
C_2	0.1	0.7	0.2
C_3	0.4	0.3	0.3

المطلوب:

1. تحديد شروط التوازن.
2. تحديد حصة كل شركة في فترة التوازن.

س14: أدناه مصفوفة الاحتمالات الانتقالية:

	X_1	Y_2	Z_3
X_1	0.5	0.3	0.2
Y_2	0.1	0.7	0.2
Z_3	0.1	0.1	0.8

المطلوب: تحديد حصص كلاً من X و Y في فترة التوازن.

س15: حدد شروط التوازن وحصص فترة التوازن لصفوفة الاحتمالات الانتقالية التالية:

	A	B
A	0.65	0.35
B	0.45	0.55

المراجع العلمية للفصل السابع

أولاً: المراجع العربية:

1. تعميم نصير، أساليب التحليل الكمي في الإدارة، دمشق: دار الوثيقة، 1985.
2. حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، ترجمة أحمد حسين علي حسين، الرياض: دار المريخ للنشر، 1996.
3. ريتشارد برونسون، بحوث العمليات، ترجمة حسن حسني الغباري،القاهرة 1999.
4. العبيدي، محمود، الفضل، مؤيد "بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال" مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2004.
5. الفضل، مؤيد عبد الحسين "الأساليب الكمية في الإدارة" دار اليازوري-الأردن/ عمان 2004.
6. محمود محمد المنصوري، الأساليب الكمية لاتخاذ القرارات الإدارية، بنغازي، منشورات المتعهد العالمي للعلوم الإدارية والمالية، 1989.
7. المشرقي، حسن علي "نظرية القرارات الإدارية، مدخل كمي في الإدارة" دار المسيرة، الأردن، عمان 1997.
8. نجم الدين، عدنان كريم "الإحصاء للاقتصاد والإدارة" دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن/ عمان2000.
9. نجم، عبود نجم "مدخل إلى الأساليب الكمية-نماذج وتطبيقات" مؤسسة الوراق، الأردن، عمان 2004.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. David. R. Anderson, An Introduction to Management Science, Ohio, South-Western, 2003.
2. Barry, Render, Quantitative Analysis for Management, New Jersy; Pearson Education, Iuc, 2003.
3. Lee. Sang, Micro Management Science, Wm.C. Brown Publishers, 1986.
4. Gupta P.K.d Hira D.S. "Operations Research: S. chand & Company LTD, New Delhi 1997.
5. Stevenson W.J. "Introduction to Management Science, Irwin, Homeweed Boston, 2000.
6. Hillier S.F & Liberman G.J. "Introduction to Operation Research" McGraw-Hill, Inc., Boston.
7. Bonini C.P., Hausman W.H., Bierman H." Quantitative Analysis for Management" Mc Graw-Hill, Newyork 1997
8. .OZ Effy "Management Intromation System" C.T., Canda 2002.□

الفصل الثامن

نظرية الألعاب في اتخاذ القرار

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿إن تمسسكم حسنة تسؤهم، وإن تصبكم سيئة يفرحوا﴾

صدق الله العظيم

[آل عمران: الآية119]

الفصل الثامن
نظرية الألعاب في اتخاذ القرارات

1.8 مفهوم نظرية الألعاب

ظهرت وتطورت نظرية الألعاب Games Theory على يد العالم الرياضي الفرنسي المعروف Emile Brogr خلال الحرب العالمية الأولى وبالتحديد في سنة 1921. وبعد ذلك توسعت وتطورت هذه النظرية، حيث أضاف إليها العالم الهولندي Van Neumann الكثير من التطوير والتحليلات و ذلك في سنة 1928 ، حيث برهن بموجب هذا التطوير والتحليلات بعض جوانب نظرية الألعاب وبالتحديد في مجال قاعدة (Minimax).

إن لنظرية الألعاب مسميات أخرى مثل نظرية المباريات أو المنافسة والصراع. ومهما اختلفت التسميات فإن المضمون واحد، إن لهذه النظرية دور مهم في عملية اتخاذ القرارات في نشاطات المنظمة المختلفة وعلى الأخص ما يتعلق منها بالجانب التسويقي والإنتاجي. ويرد ضمن هذه النظرية عدد من الأساليب والأدوات التي تلعب دوراً مهماً في ترشيد القرارات التي يرغب في اتخاذها المدراء المسؤولين عن إدارة وتوجيه نشاطات المنظمة في المجالات المشار إليها أعلاه. إن فكرة هذه النظرية تقوم على أساس اثنين من الأشخاص المتنافسين (سواء كان شخص معنوي أو مادي) يحاول كل واحد منهم السيطرة أو الاستحواذ على منافع أو مكاسب معينة من خلال اعتماد استراتيجيات معينة متاحة لكل واحد منهم ضمن فرص متساوية (مع اختلاف العائد أو النتائج المترتبة على هذه استراتيجيات). يتم في هذا النظرية التعبير عن تطلعات كل لاعب من خلال علاقة رياضية معينة، ويتم دعم هذه العلاقات بالبيانات اللازمة والمتأتية من تقاطع رغبات وتطلعات اللاعبين، إن هذه التقاطعات تتم وفق حسابات معينة سبق توضيحها في فصول سابقة من هذا الكتاب. حيث أن هذه الحسابات تساهم إلى حد ما في وضع تصور عن طبيعة العلاقة بين المتنافسين مع بيان حجم المنافع التي يمكن أن يحصل عليها أحدهما ومقدار الخسائر التي يمكن أن تلحق بالآخر.

إن حل العلاقات الرياضية الخاصة بكل لاعب واستخراج النتائج النهائية يؤدي إلى التعرف على عدد المرات التي ينبغي بموجبها اعتماد استراتيجية معينة من شأنها أن تحقق

لأحدها أعلى العوائد وأقل قدر ممكن من الخسائر المادية وتحميل اللاعب الآخر النتيجة عكس هذه النتيجة.

2.8 صياغة النماذج الرياضية لمتخذي قرارات المنافسة والصراع

إن عملية المنافسة والصراع بين اللاعبين من الأشخاص ذوي الصفة المعنوية أو المادية يترتب عليه نتائج معينة، وهذه النتائج تتسم في كونها ذات طبيعة مالية أو نقدية، ويتم التوصل إلى هذه النتائج من خلال اعتماد نوعين من العلاقات الرياضية، أحدها يعبر عن تطلعات اللاعب الأول، والعلاقة الأخرى تعبر عن اللاعب الثاني. يذهب بعض الباحثين إلى سلوك نوعين من المداخل التي تؤدي إلى تحديد نتائج أي عملية منافسة وصراع، وهذه المداخل هي:

1. مدخل الدوال Function Approach
2. مدخل المصفوفات Matrix Approach.

وفيما توضيح لكل واحد من هذه المداخل.

أولاً: مدخل الدوال Function Approach

بموجب هذا المدخل يتم اعتماد مبدأ الدوال كأساس في تحديد نتائج أي عملية منافسة وصراع، حيث يتم وضع الافتراضات التالية:

$W \Leftarrow$ الدالة

$X \Leftarrow$ قرار اللاعب الأول (Player no.1)

$Y \Leftarrow$ قرار اللاعب الثاني (Player no.2)

وعلى هذا الأساس يتم صياغة العلاقات الرياضية التي تعبر عن كل من اللاعب الأول واللاعب الثاني وذلك كما يلي:

1. العلاقة الرياضية للاعب الأول Player no.1 ([1])

إذا كان لدينا:

$W_1 (x,y)$	القيمة المتوقعة لعملية المنافسة والصراع هي دالة لقرار كل من اللاعب الأول (x) واللاعب الثاني (y)

(1) فكرة مدخل الدول ومدخل المصفوفات هي واحدة من حيث المضمون والاختلاف في التعبير ناجم عن وجهات نظر مختلفة لا غير. لمزيد من التفاصيل يمكن مراجعة المرجع:

Sadowski "Teoria Podejmowania Desezji "PWN, W-wa 1980, P.63

عليه فإن:

$\min_{y} W_1(x,y)$	اللاعب الثاني باتخاذ القرار (y) يعمل على تقليل القيمة المتوقعة التي يمكن أن يحصل عليها اللاعب الأول
$\max_{x} \min_{y} W_1(x,y)$	اللاعب الأول باتخاذ القرار (x) يعمل على تعظيم أقل قيمة متوقعة يمكن أن يحصل عليه.

حيث أن:

$y= y_1, y_2, \ldots y_n$
$x= x_1, x_2, \ldots , x_m$

2. العلاقة الرياضية للاعب الثاني Player no.2

إذا كان لدينا:

$W_2(x,y)$	القيمة المتوقعة لعملية المنافسة والصراع هي دالة لقرار كل من اللاعب الأول (x) واللاعب الثاني (y).

عليه فإن:

$\max_{x} W_1(x,y)$	اللاعب الأول باتخاذ القرار (x) يعمل على تعظيم القيمة المتوقعة التي يمكن أن يحصل عليها.
$\min_{y} \max_{x} W_1(x,y)$	اللاعب الثاني باتخاذه القرار (y) يعمل على تقليل أكبر قيمة متوقعة يمكن أن يحصل عليها اللاعب الأول.

حيث أن:

$y= y_1, y_2, \ldots y_n$
$x= x_1, x_2, \ldots , x_m$

ثانياً: مدخل المصفوفات Matries Approach

بموجب هذا المدخل يتم اعتماد الصفوف والأعمدة في المصفوفة (aij) للتعبير عن نتائج القرار لكل من اللاعب الأول واللاعب الثاني. حيث أن هذه النتائج ناجمة عن تقاطع رغبات كل من هذه اللاعبين في حالة المنافسة والصراع على مكسب معين أو تجنب خسارة أو مخاطرة معينة في السوق أو مواقع العمل. ويتم جمع النتائج عادة في إطار مصفوفة (سبق توضيحها في فصول سابقة) يطلق عليها اسم مصفوفة الدفع Pay off Matrix. وتفسر

البيانات المالية والنقدية في هذه المصفوفة بأنها مقدار ما يدفعه اللاعب الثاني للاعب الأول في حالة فوز الأخير عند اتخاذه قرار معين لاختيار استراتيجية معينة أو بديل معين.

إن الصيغة الرياضية العامة لمصفوفة الدفع في ظل نظرية الألعاب يمكن أن يعبر عنها كما يلي:

اللاعب الثاني

اللاعب الأول

$[A] \Rightarrow aij =$

y / x	y_1	y_2	...	yi	...	yn
X_1	a_{11}	a_{12}	...	a_1j	...	a_1n
X_2	a_{21}	a_{22}	...	a_2j	...	a_2n
⋮	⋮	⋮		⋮		⋮
Xi	ai1	ai2	...	aij	...	ain
⋮	⋮	⋮		⋮		⋮
xm	am1	am2	...	amj	...	amn

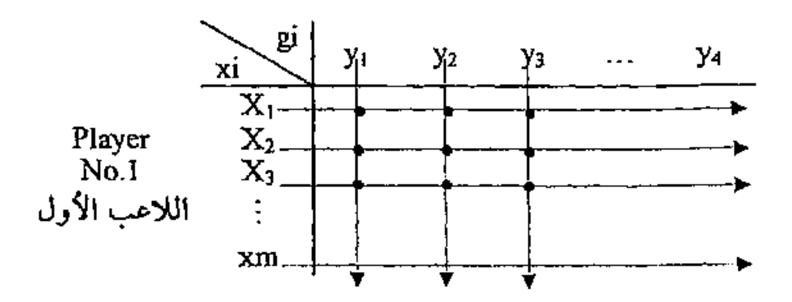
حيث أن:

$i = 1,2, \ldots, m$

$j = 1,2, \ldots, n$

من الصيغة الرياضية السابقة لمصفوفة الدفع (aij) يتضح أن الاستراتيجيات الممكنة للاعب الأول هي $(x_1, x_2, \ldots, xm)$ أما الاستراتيجيات الممكنة للاعب الثاني فهي $(y_1, y_2, \ldots, yn)$.

إن عناصر المصفوفة (aij) أما أن تكون موجبة أو سالبة، فإذا كانت موجبة فإنها تعبر عن مقدار العائد (الربح) المتحقق للاعب الأول عند اتباعه للاستراتيجية (xi) في نفس الوقت الذي يتبع فيه اللاعب الثاني استراتيجية (yj). أما إذا كانت سالبة فإنها تعني خسارة للاعب الأول وهكذا. ويتم ذلك في إطار عملية تقاطع رغبات وتطلعات كل واحد منهم والتي ينتج عنها نتائج مالية كما ذكرنا سابقاً. ويمكن توضيح ذلك على النحو التالي:



إن مصفوفة الدفع الوارد ذكرها أعلاه تتضح عناصرها بعد عملية حساب معينة. ومن أجل تسهيل عملية الحل يتم اختزال هذه المصفوفة إلى حجم أصغر من أجل تسهيل عملية اتخاذ القرار وتحديد الاستراتيجية الأفضل. ويرد ذلك ضمن ما يسمى بقواعد السيطرة.

3.8 قواعد السيطرة في اتخاذ القرار

إن قواعد السيطرة Dominance Rolles يراد بها الكيفية التي بموجبها يتم اختزال مصفوفة الدفع Pay off Matrix، حيث أن مصفوفة الدفع الاعتيادية تتضمن عادة كافة النتائج والبيانات التي ترتبت على عملية المنافسة والصراع، ويطلق عليها اسم المصفوفة المركبة، في حين بعد أن يتم اختزال المصفوفة إلى أقل قدر ممكن من حيث عدد الصفوف والأعمدة يطلق عليها اسم المصفوفة الخالصة.. ويكون ذلك عادة من خلال استبعاد بعض الصفوف وبعض الأعمدة وذلك كما يلي:

أولاً: الاختزال بعدد الصفوف

عندما يكون جميع عناصر أحد الصفوف في مصفوفة الدفع أكبر أو مساوية إلى عناصر صف آخر في المصفوفة، فعندئذ يكون بالإمكان استبعاد عناصر الصف الآخر ويسمى بالصف المستبعد والإبقاء على عناصر الصف الأول ويسمى عندئذ بالصف المسيطر، وذلك لأن من الطبيعي أن اللاعب الأول سوف لا يلعب على أساس بيانات الصف الذي يحقق له ربحاً أكبر، وهذا ما يحدث في الصف المسيطر إذا ما تم مقارنة بياناته مع بيانات الصف المستبعد بغض النظر عن الاستراتيجية المعتمدة من قبل اللاعب الثاني، لتوضيح هذه الفكرة نأخذ المثال التالي:

مصفوفة الدفع التالية هي نتيجة لمباراة كانت قائمة بين اللاعب الأول (P_1) واللاعب الثاني (P_2):

اللاعب الثاني P_2

$$\text{اللاعب الأول } P_1 \begin{bmatrix} 7 & 4 & 3 \\ 5 & -1 & 2 \\ 4 & 5 & 9 \end{bmatrix}$$

يلاحظ من بيانات المصفوفة أن جميع عناصر الصف الأول هي أكبر من عناصر الصف الثاني، لذلك وحسب قواعد السيطرة، يعتبر الصف الأول هو المسيطر والصف الثاني هو المستبعد، وبذلك يتم اختزال مصفوفة الدفع لتصبح كما يلي:

$$\begin{bmatrix} 7 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 9 \end{bmatrix}$$

ثانياً: الاختزال بعدد الاعمدة

إذا كان جميع عناصر أحد الأعمدة من مصفوفة الدفع أصغر أو مساوية لعناصر عمود آخر في المصفوفة ذاتها، فإن بالإمكان استبعاد عناصر العمود الآخر ويسمى بالعمود المستبعد، ويتم الإبقاء على عناصر العمود الأول ويسمى عندئذ بالعمود المسيطر،وذلك لأن من الطبيعي أن اللاعب الثاني سوف لا يلعب إلى على أساس بيانات العمود التي تحقق له أقل الخسائر، وهذا ما يتحقق في العمود المسيطر إذا ما تم مقارنته بالعمود المستبعد وذلك بغض النظر عن استراتيجية اللاعب الأول.

ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

المنشأة الثانية

Player no.2

$$\text{Player no.1 المنشأة الأولى} \begin{bmatrix} 6 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Downarrow$$

$$\text{الاختزال بعدد الصفوف} \begin{bmatrix} 6 & 2 & 8 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Downarrow$$

$$\text{الاختزال بعدد الأعمدة} \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

إن هذه المصفوفة لم يعد فيها أي قاعدة من قواعد السيطرة، لذلك فهي تمثل مصفوفة الدفع الأخيرة.

4.8 اشتقاق العلاقات الرياضية لكل من اللاعب الأول واللاعب الثاني على أساس مبدأ المصفوفات

من أجل توضيح عملية اشتقاق العلاقات الرياضية لكل من اللاعب الأول واللاعب الثاني يتطلب الأمر وضع الافتراضات التالية:

$P_1 \Leftarrow$ اللاعب الأول Player no.1

$P_2 \Leftarrow$ اللاعب الثاني Player no.2

$aij \Leftarrow$ مصفوفة الدفع (pay off matrix)

$V_1 \Leftarrow$ قيمة اللعبة بالنسبة للاعب الأول P_1

$V_2 \Leftarrow$ قيمة اللعبة بالنسبة للاعب الثاني P_2

على أساس ما تقدم يتم بناء العلاقات الرياضية كما يلي:

أولاً: اللاعب الأول (P1)

1. إذا كانت مصفوفة الدفع هي aij.
2. إن اللاعب الثاني (j) يسعى إلى تقليل العوائد التي يمكن أن يحصل عليها اللاعب الأول، أي أن:

$$\min_{j} . (aij)$$

3. إن اللاعب الأول (i) يسعى إلى تعظيم أقل ربح ممكن أن يحصل عليه، أي أن:

$$\max_{i} . \min_{j} . (aij)$$

4. إن قيمة اللعبة أو المنافسة للاعب الأول، هي كما يلي:

$$\max_{i} . \min_{j} . (aij) = V_1$$

ثانياً: اللاعب الثاني (P2)

1. إذا كانت مصفوفة الدفع هي (aij).

2. إن اللاعب الأول (i) يسعى إلى تعظيم العوائد التي يمكن أن يحصل عليها، أي أن:

$$\max_{i} . (aij)$$

3. اللاعب الثاني (j) يسعى إلى تقليل أكبر عائد يمكن أن يحصل عليه اللاعب الأول، أي أن:

$$\min_{j} . \max_{i} . (aij)$$

4. إن قيمة اللعبة أو المنافسة للاعب الثاني، هي:

$$\underset{j}{\text{Min.}}\ \underset{i}{\text{max.}}\ (aij) = V_2$$

5.8 أنواع حالات المنافسة والصراع

بشكل عام يمكن أن نميز بين اثنين من الحالات الأساسية لعمليات المنافسة والصراع بين متخذي القرار، وهي كما يلي:

أولاً: اللعب على أساس نقطة الالتقاء Games with saddle Point

بموجب هذا النوع من أنواع اللعب يكون أمام اللاعب الأول والثاني استراتيجية وحيدة ينبغي اللعب على أساسها، حيث تلتقي استراتيجية كل من اللاعب الأول واللاعب الثاني عندها. فإذا افترضنا بأن:

$V_1 \Leftarrow$ قيمة اللعب بالنسبة للاعب الأول.

$V_2 \Leftarrow$ قيمة اللعب بالنسبة للاعب الثاني.

فإن بموجب هذا النوع من أنواع الألعاب يكون

$$V_1 = V_2$$

في هذه الحالة يكون مقدار الاحتمال (1) لأن هناك استراتيجية واحدة لا غير لكلا اللاعبين واجبة الاتباع من قبل كل واحد منهما.

ثانياً: اللعب على أساس الاستراتيجيات المختلطة Games with Mixed Strategies

ويعرف أيضاً هذا النوع من اللعب بأنه اللعب ليس على أساس نقطة الالتقاء Games with non-saddel Point.

في هذه الحالة يوجد أكثر من استراتيجية واحد باحتمال معين، وتقسم هذه الحالة إلى ما يلي:

1. اللعب على أساس أن ربح الأول خسارة الثاني، حيث يتم التعبير عن هذه الحالة كما يلي:

$$V_1+V_2 = 0$$

حيث أن:

$$V_1 = -V_2$$

وأن

$$V_2 = -V_1$$

2. اللعب على أساس قيمة اللعبة بالنسبة للأول لا يساوي قيمة اللعبة بالنسبة للثاني، حيث يتم التعبير عن هذه الحالة، كما يلي:

$$V_1 \neq V_2$$

وفيما يلي أمثلة توضيحية يتم بموجبها عرض لفكر توضيح العلاقات الرياضية السابقة وانواع حالات الألعاب.

مثال رقم (1):

في أحد الأسواق المفتوحة يعمل اثنين من اللاعبين اللذان يمثلان منشآت متنافسة تسعى لطرح ثلاثة أنواع من منتجات الألبسة، وقد كانت حصيلة المنافسة هي ظهور مصفوفة الدفع التالية:

	x \ y	P_2: y_1	y_2	y_3
P_1	X_1	12	6	0
	X_2	8	-12	-4
	X_3	8	-16	-12

المطلوب: تحديد قيمة v_2، v_1 ونوع العلاقة بينهما.

الحل:

اللاعب الأول P_1

$$\underset{i}{\text{Max}}\ \underset{j}{\text{min}}\ \underline{aij}$$

$$V_1 = 0 \Leftarrow \text{أي أن} \qquad 0\begin{cases} 0 & \begin{cases} a_{11} = 12 \\ a_{12} = 6 \\ a_{13} = 0 \end{cases} \\ -21 & \begin{cases} a_{21} = 8 \\ a_{22} = -12 \\ a_{23} = 7 \end{cases} \\ -16 & \begin{cases} a_{31} = 8 \\ a_{32} = -1 \\ a_{33} = -1 \end{cases} \end{cases}$$

اللاعب الثاني P_2

$$\underset{j}{\text{Min}}\ \underset{i}{\max}\ \underline{aij}$$

$$V_2 = 0 \Leftarrow \text{أي أن} \quad 0 \begin{cases} 12 & \begin{cases} a_{11} = 12 \\ a_{21} = 8 \\ a_{31} = 8 \end{cases} \\ 6 & \begin{cases} a_{12} = 6 \\ a_{22} = -12 \\ a_{32} = -16 \end{cases} \\ 0 & \begin{cases} a_{13} = 0 \\ a_{23} = -4 \\ a_{33} = -12 \end{cases} \end{cases}$$

ويمكن تطبيق أسلوب أو مدخل الدوال على نفس البيانات السابقة وذلك كما يلي:

اللاعب الأول P1

$$\underset{x}{\text{Max}}\ \underset{y}{\text{Min}}\ [W_1(x,y)]$$

$w_1(x,y)$ القيمة المتوقعة لعملية المنافسة والصراع هي دالة لقرار اللاعب الأول (x) وقرار اللاعب الثاني (y).

عليه فإن:

$$\underline{\underset{x}{\text{Max}}}\ \underline{\underset{y}{\text{Min}}}$$

$$W_1 = 0 \qquad 0\begin{cases} 0 & \begin{cases} 12 = (x_1, y_1) \\ 6 = (x_1, y_2) \\ 0 = (x_1, y_3) \end{cases} \\ -12 & \begin{cases} 8 = (x_2, y_1) \\ -12 = (x_2, y_2) \\ -4 = (x_2, y_3) \end{cases} \\ -16 & \begin{cases} 8 = (x_3, y_1) \\ -16 = (x_3, y_2) \\ -12 = (x_3, y_3) \end{cases} \end{cases}$$

اللاعب الثاني P2

$$\underset{y}{\text{Min}} \ \underset{x}{\text{Max}} \left| W_2 (x, y) \right|$$

$w_2(x,y)$ القيمة لقرار اللاعب الثاني هي دالة لقرار اللاعب الأول (x) وقرار اللاعب الثاني (y).

عليه فإن:

$$W_2 = 0 \qquad \underset{y}{\text{Min}} \ \underset{x}{\text{Max}} \quad 0\begin{cases} 12 & \begin{cases} 12 = (x_1, y_1) \\ 8 = (x_2, y_1) \\ 8 = (x_3, y_1) \end{cases} \\ 6 & \begin{cases} 6 = (x_1, y_2) \\ -12 = (x_2, y_2) \\ -16 = (x_3, y_2) \end{cases} \\ 0 & \begin{cases} 0 = (x_3, y_3) \\ -4 = (x_1, y_3) \\ -12 = (x_3, y_1) \end{cases} \end{cases}$$

مما تقدم يتضح أن: $W_1 = W_2$

مثال رقم (2):

إن حصيلة المنافسة بين اثنين من اللاعبين هو الحصول على مصفوفة الدفع التالية:

	x \ y	y_1	y_2	y_3
		P_2		
P_1	X_1	-4	3	10
	X_2	2	-3	-3
	X_3	-2	5	8

المطلوب: تحديد قيمة v_2, v_1 وبين العلاقة بينهما.

الحل:

اللاعب الأول P_1

$$\underset{i}{\text{Max}}\ \underset{j}{\text{min}}\ aij$$

$$-2\begin{cases} -4 & \begin{cases} a_{11} = -4 \\ a_{12} = 3 \\ a_{13} = 10 \end{cases} \\ -3 & \begin{cases} a_{21} = 2 \\ a_{22} = -3 \\ a_{23} = -3 \end{cases} \\ -2 & \begin{cases} a_{31} = -2 \\ a_{32} = 5 \\ a_{33} = 8 \end{cases} \end{cases}$$

اي أن $\Leftarrow V_1 = -2$

اللاعب الثاني P_2

$$\underset{j}{\text{Min}}\ \underset{i}{\text{max}}\ \underline{aij}$$

$$2\begin{cases}2 & \begin{cases}a_{11}=-4\\ a_{21}=2\\ a_{31}=-2\end{cases}\\ 5 & \begin{cases}a_{12}=3\\ a_{22}=-3\\ a_{32}=5\end{cases}\\ 10 & \begin{cases}a_{13}=10\\ a_{23}=-3\\ a_{33}=8\end{cases}\end{cases}$$

أي أن ⇐ $V_2 = 2$

ومن ذلك نستنتج أن :

$$V + V_2 = 0$$

أي أن $V_1 = -V_2$

وأن $V_2 = V_1$

وهو يعني إن ربح الأول هو خسارة الثاني وبالعكس.

مثال رقم (3):

كانت حصيلة المنافسة بين اثنين من اللاعبين هو تشكيل المصفوفة التالية:

x \ y	y_1	y_2	y_3
X_1	-2	3	10
X_2	2	-3	0
X_3	-1	5	8

المطلوب: تحديد قيمة v_2, v_1 ونوع العلاقة بينهما.

الحل:

اللاعب الأول P_1

$$\underset{i}{\text{Max}}\ \underset{j}{\text{min}}\ a_{ij}$$

$$V_1 = -1 \Leftarrow \text{أي أن} \qquad -1 \begin{cases} -2 & \begin{cases} a_{11} = -2 \\ a_{12} = 3 \\ a_{13} = 10 \end{cases} \\ -3 & \begin{cases} a_{21} = 2 \\ a_{22} = -3 \\ a_{23} = 0 \end{cases} \\ -1 & \begin{cases} a_{31} = -1 \\ a_{32} = 5 \\ a_{33} = 8 \end{cases} \end{cases}$$

اللاعب الثاني P_2

$$\underset{j}{\text{Min}} \ \underset{i}{\text{max}} \ \underline{aij}$$

$$V_2 = 2 \Leftarrow \text{أي أن} \qquad 2 \begin{cases} 2 & \begin{cases} a_{11} = -2 \\ a_{21} = 2 \\ a_{31} = -1 \end{cases} \\ 5 & \begin{cases} a_{12} = 3 \\ a_{22} = -3 \\ a_{32} = 5 \end{cases} \\ 10 & \begin{cases} a_{13} = 10 \\ a_{23} = 0 \\ a_{33} = 8 \end{cases} \end{cases}$$

ومن ذلك نستنتج إن: $V_1 \neq V_2$

6.8 الطرق المعتمدة في حل مشاكل نظرية الألعاب

إن الخطوة الأولى في عملية حل مشاكل نظرية الألعاب هو التأكد من أن مصفوفة البيانات التي تمثل مصفوفة الدفع قابلة للاختزال، بحيث تصبح بشكل أصغر حجماً من المصفوفة الأصلية. وبعد ذلك يتم تحديد طبيعة حالة اللعب، فإذا كان اللعب هو على أساس نقطة الالتقاء فإن في هذه الحالة يوجد استراتيجية وحيدة واجبة الاتباع من قبل كلا الطرفين المتنافسين، حيث تكون نسبة احتمال تحقق هذه الاستراتيجية هو 100٪.

أما إذا كانت حالة اللعب هي ليست على أساس نقطة الالتقاء وهو ما يعرف بالاستراتيجيات المختلطة، فعند ذلك يتم اللجوء إلى الطرق التالية في الحل:

1. الطريقة البيانية Graphical Method.
2. الطريقة المبسطة Simplex Method

وفيما يلي توضيح لكل واحدة من هذه الطرق.

1.6.8 الطريقة الجبرية (التحليلية)

تعتمد هذه الطريقة على أساس عمليات الحل الجبرية والمستندة إلى نسب الاحتمالات في تحقيق استراتيجية كل واحد من اللاعبين. ومن أجل توضيح فكرة هذه الطريقة نعرض أدناه المثال التالي:

مثال رقم (1) :

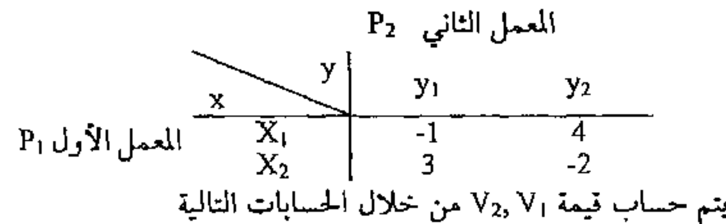
اثنين من المصانع المتخصصة بضاعة الألبسة تتنافس مع بعضها البعض من أجل طرح اثنين من الألبسة لكل منهما وقد دارت بينهما عمليات المنافسة التالية:

1. إذا طرح المعمل الأول البدلة x_1 وطرح المعمل الثاني البدلة y_1 فإن ذلك يعني تحقق نتيجة مالية مقدارها (1-) وحدة نقدية.
2. إذا طرح المعمل الأول البدلة x_1 وطرح المعمل الثاني البدلة x_2 فإن ذلك يعني تحقيق نتيجة مالية مقدارها (4) وحدة نقدية.
3. إذا طرح للمعمل الأول البدلة x_1 وطرح المعمل الثاني البدلة x_2 فإن ذلك يعني تحقيق نتيجة مالية مقدارها (3) وحدة نقدية.

4. إذا طرح المعمل الأول البدلة x_1 وطرح المعمل الثاني البدلة x_2 فإن ذلـك يعـني تحقيـق نتيجة مالية مقدارها (2-) وحدة نقدية.

الحل:

إن نتائج عمليات المنافسة أعلاه يمكن وضعها في إطار مصفوفة الدفع التالية:



المعمل الثاني P_2

المعمل الأول P_1	x \ y	y_1	y_2
	X_1	-1	4
	X_2	3	-2

يتم حساب قيمة V_2, V_1 من خلال الحسابات التالية

اللاعب الأول P_1 (المعمل الأول)

$$\max_i \min_j a_{ij}$$

$$-1 \begin{cases} -1 & \begin{cases} a_{11} = -1 \\ a_{12} = 4 \end{cases} \\ -2 & \begin{cases} a_{21} = 3 \\ a_{22} = -2 \end{cases} \end{cases}$$

$$V_1 = -1$$

اللاعب الأول P_2 (المعمل الثاني)

$$\min_j \max_i a_{ig} \quad .$$

$$-2 \begin{cases} 3 & \begin{cases} a_{11} = -1 \\ a_{21} = 3 \end{cases} \\ -2 & \begin{cases} a_{12} = 4 \\ a_{22} = -2 \end{cases} \end{cases}$$

$$V_2 = -2$$

أي أن $V_1 \neq V_2$

يلاحظ مما تقدم عدم وجود نقطة الالتقاء، كذلك لا تتوفر قواعد السيطرة والاختزال، لذلك يتم اللجوء إلى أحد طرق حل الاستراتيجيات المختلطة، وهي الطريقة الجبرية أو التحليلية:

إن المعمل الأول يختار X_1 باحتمال قدره P_1.

يختار X_2 باحتمال قدره P_2.

علماً بأن:

$$P_1 + P_2 = 1$$
$$P_2 = 1 - P_1$$

إن القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول في حالة اتباع المعمل الثاني استراتيجية الأولى تساوي :

القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول $-1(P1) + 3(P_2) =$

$$-P_1 + 3(1-P_1) =$$
$$-P_1 + 3-3P_1 =$$

∴ القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول ⇐ $3-4p_1$

القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول في حالة اتباع المعمل الثاني الاستراتيجية الثانية تساوي:

القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول $4P_1 - 2P_2 =$

$$4P_1 - 2(1-P_1) =$$
$$4P_1 - 2 + 2P_1$$
$$6P_1 - 2 =$$

القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول: $-2+6P_1$

مما تقدم يتضح أن لدينا اثنين من العلاقات الرياضية:

$$(1)..........\ 3 - 4P_1$$
$$(2)..........\ -2 + 6p_1$$

oy أفضل عائد للمعمل الأول يقوم على أساس تساوي القيمة المتوقعة لربحه في الحالتين، أي أن:

$$3-4P_1 = -2 + 6P_1$$

وبعد التبسيط نحصل على ما يلي:

$$3 + 2 = 4P_1 + 6P_1$$
$$5 = 10P_1$$

$$P_1 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

بما أن

$$P_2 = 1 - P_1$$

$$P_2 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

وهذا يعني إنه لو تكررت المنافسة بين المعمل الأول والمعمل الثاني 10 مرات، فإن على إدارة المعمل الأول اتباع الاستراتيجية الأولى X_1 (5) مرات بشكل عشوائي والاستراتيجية الثانية X_2 (5) مرات أيضاً بشكل عشوائي[1] وبالتالي سوف تكون قيمة المباراة تساوي (1).

وقد تم حساب هذه القيمة للمباراة كما يلي:

∵ القيمة المتوقعة لربح المعمل الأول في حالة اتباع المعمل الثاني الاستراتيجية الأولى هي:

$3 - 4\,p_1$

فإن بالتعويض نحصل على ما يلي:

$$-2 + 6\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow -2 + 3 = 1$$

يتم إعادة نفس الخطوات بالنسبة للمعمل الثاني وذلك كما يلي:

إن القيمة المتوقعة لخسارة المعمل الثاني في حالة اتباع المعمل الأول الاستراتيجية الأولى هي:

من المعلوم أن:

$$q_1 + q_2 = 1$$

$$\begin{aligned} 1q_1 + 4q_2 &= q1 + 4\,(1 - q_1) \\ &= -q_1 + 4 - q_1 \\ &= 5q_1 + 4 \\ &= 4 - 5\,q_1 \end{aligned}$$

وبنفس الطريقة السابقة أيضاً في حالة اتباع المعمل الثاني السترايتجية الثانية:

$$\begin{aligned} 3q_1 + 2q_2 &= -3q_1 + 2\,(1 - q_1) \\ &= 3q_1 - 2 + 2q_1 \\ &= 5q_1 - 2 \end{aligned}$$

وعليه فإن:

$$4 - 5q_1 = 5q_1 - 2$$

$$10q_1 = 6$$

---

(1) المقصود هنا بالعشوائية هو عدم اتباع استراتيجية معينة بصورة متكررة كي لا يتمكن المنافس الثاني من اكتشاف الاستراتيجية والقيام بعمل مضاد.

$$q_1 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

وهذا يعني أنه لو تكررت المنافسة (5) مرات فإن على المعمل الثاني اتباع الاستراتيجية الأولى y_1 بمقدار ثلاث مرات والثانية y_2 (2) مرة وذلك بشكل عشوائي، وإن نتيجة المنافسة سوف تفضي إلى تحقيق القيمة (1)، وذلك كما يلي:

$$4 - 5q_1 = 4 - 5\left(\frac{3}{5}\right) = 1$$

$$5q_1 - 2 = 5\left(\frac{3}{5}\right) - 2 = 1$$

2.6.8 طريقة البرمجة الخطية Linear Programming Method

أولاً: الطريقة البيانية Graphical Method

إن الأسباب والدوافع التي تؤدي إلى اللجوء إلى هذه الطريقة هي نفسها التي ترد في حالة الطريقة الجبرية (التحليلية) يضاف إلى ذلك شرط آخر أن المصفوفة التي تعبر عن مصفوفة الدفع ينبغي أن تتكون من صفين فقط وعدد من الأعمدة أو بالعكس عمودين وعدد من الصفوف. وتعتمد هذه الطريقة أيضاً على الشكل البياني لعرض المشكلة وبيان نقاط الحل الأفضل ونقطة الحل الأمثل.

مثال رقم (1):

إن حصيلة المنافسة بين اثنين من المنشآت (B,A) أدت إلى ظهور مصفوفة الدفع التالية:

		المعمل الثاني (Player no.2) B	
	x \ y	y_1	y_2
المنشأة الأولى A	X_1	-2	5
Player no.1	X_2	2	-3

المطلوب:

أوجد قيمة V_1، V_2 وعدد مرات استخدام كل من استراتيجيات المنشأة الأولى A والمنشأة الثانية B وذلك باستخدام طريقة الرسم.

الحل:

لحل هذه المشكلة نفرض أن المنشأة (A) تتبع الاستراتيجية الأولى X_1 باحتمال مقداره (P_1) والاستراتيجية الثانية X_2 باحتمال مقداره (P_2) لذلك فإن:

$$P_1 + P_2 = 1$$

وبما أن نتيجة المباراة هي (V) لذلك فإن المنشأة (A) تسعى إلى أن يكون:

$$V \Rightarrow Max.$$

1. إن القيمة المتوقعة لربح المنشأة A في حالة اتباع المنشأة B الاستراتيجية الأولى تحسب كما يلي:

$$-2\,p_1 + 2p_2$$

وعند التعويض عن قيمة ($P2 = 1\text{-}p1$) نحصل على ما يلي:

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\; 2 - 4\,P_1$$

2. إن القيمة المتوقعة لربح المنشأة A في حالة اتباع المنشأة B الاستراتيجية الثانية تحسب كما يلي:

$$5p_1 - 3p_2$$

وعند التعويض عن قيمة ($P_2 = 1\text{-}P_1$) نحصل على ما يلي:

$$(2) \ldots\ldots\ldots\ldots\; -3 + 8p_1$$

من أجل أن تضمن المنشأة الأولى A قيمة المباراة V فإن من المفروض أن تتحقق الشروط التالية:

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\; 2 - 4P_1 \geq V$$

$$(2) \ldots\ldots\ldots\ldots\; -3 + 8P_1 \geq V$$

وبعد تبسيط هذه العلاقات الرياضية، وذلك بنقل القيم الحرة إلى الطرف الأيمن من العلاقات الرياضية (R.H.S) مع تجزئة العلامة الرياضية (≥) إلى (> و =) واعتماد علاقة المساواة نحصل على ما يلي:

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\; V + 4P_1 = 2$$

$$(2) \ldots\ldots\ldots\ldots\; V - 8P_1 = -3$$

من المعادلة الأولى نحصل على النقاط المطلوبة لرسم المستقيمات على اعتبار أن إحداثيات النقطة هي (P, V) وذلك كما يلي:

1. نفرض أن $P_1 = 0$
∴ فإن قيمة $V \Leftarrow 2$ } (0, 2) النقطة الأولى

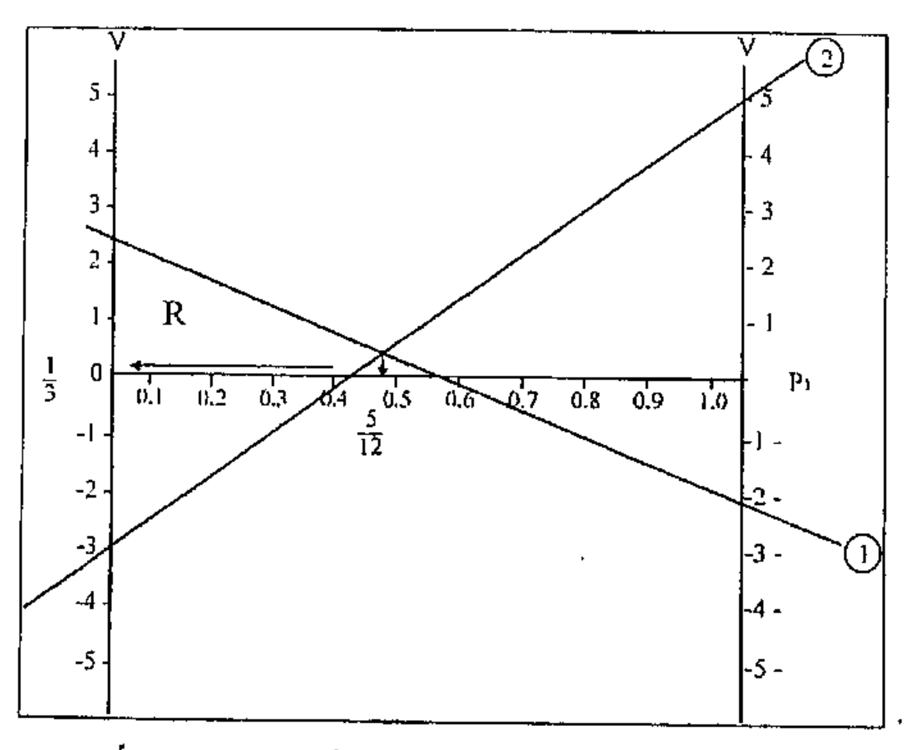
2. نفرض أن $P_1 = 1$
∴ فإن قيمة $V \Leftarrow$ -2 } (1, 2) النقطة الثانية

من المعادلة الثانية نحصل على النقاط المطلوبة لرسم المستقيمات كما يلي:

1. نفرض أن $P_1 = 0$
∴ فإن قيمة $V \Leftarrow$ -3 } (0, -3) النقطة الأولى

2. نفرض أن $P_1 = 1$
∴ فإن قيمة $V \Leftarrow$ 5 } (1, 5) النقطة الثانية

الخطوة التالية هو رسم العلاقات الرياضية السابقة، وذلك بعد أن يتم تحديد (v) على المحور العمودي و (P_1) على المحول الأفقي كما في الشكل رقم (8-1).



الشكل رقم (8-1) تمثيل العلاقات الرياضية للاعب الأول (المنشأة A) بيانياً

إن المنطقة المظللة في الشكل السابق تمثل منطقة الحلول الممكنة (R) وذلك للاعب الأول. ويتم الحصول على الحل الأمثل في أبعد نقطة تقاطع للمستقيمات رقم (1) ورقم (2) بالقياس إلى نقطة الأصل. وبعد إنزال مساقط عمودية من نقطة تقاطع المستقيمين أعلاه نحصل على قيم إحداثيات نقطة الحل الأمثل وهي $\left(P1 = \frac{5}{12} \ , \ V = \frac{1}{3} \right)$ أي أن على المنشأة (A) اتباع استراتيجية الأولى باحتمال $\left(\frac{5}{12} \right)$ والاستراتيجية الثانية باحتمال يحسب كما يلي:

$$1 - \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$$

أي باحتمال مقداره $\frac{7}{12}$. ويتم إعادة نفس الخطوات السابقة بالنسبة للاعب الثاني وهو المنشأة B وذلك كما يلي:

نفرض أن المنشأة (B) تتبع الاستراتيجية الأولى باحتمال قدره (q1) والاستراتيجية الثانية باحتمال قدره (q2) لذلك فإن:

$$q_1 + q_2 = 1$$

إن المنشأة (B) تسعى دائماً إلى جعل القيمة المتوقعة لخسارتها أقل ما يمكن، لذلك فإن القيمة المتوقعة لخسارة المنشأة (B) في حالة اتباع المنشأة (A) الاستراتيجية الأولى يساوي:

$$-2q_1 + 5q_2 = 5 - 7q_1$$

إن القيمة المتوقعة لخسارة المنشأة (B) في حالة اتباع المنشأة (A) الاستراتيجية الثانية هي:

$$-2q_1 - 3q_2 = -3 + 5q_1$$

من أجل أن تكون المنشأة (B) قادرة على تصغير نتيجة المباراة، يجب أن تتحقق الشروط أو القيود التالية:

$$5 - 7q_1 \le V \Rightarrow V + 7q_1 \ge 5$$
$$-3 - 5q_1 \le V \Rightarrow V - 5q_1 \ge -3$$

ولأجل أن يتم رسم هذه القيود في إطار الشكل البياني الخاص بالمشكلة يتطلب الأمر في البداية تحويل هذه العلامات الرياضية من حالة المتباينات إلى حالة المعادلات، وذلك كما يلي:

$$V + 7q_1 = 5 \ \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$
$$V - 5q_1 = -3 \ \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

علماً بأن دالة الهدف هو أن تكون (V) أقل ما يمكن (Min) أي أن:

$$V \Rightarrow Min.$$

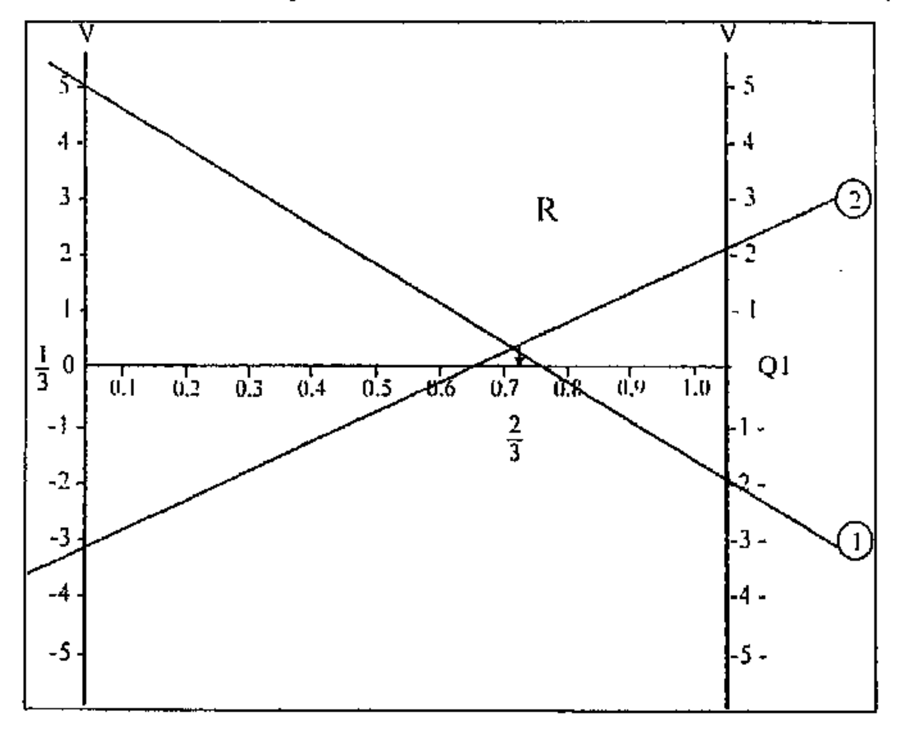
ولأجل تنفيذ عملية الرسم، يتطلب الأمر أيضاً تحديد النقاط الخاصة بكل من العلاقة الرياضية الأولى والثانية، وذلك كما يلي:

1. نفرض أن $q_1 = 0$ $\therefore$ $V = 5$ (0,5) النقطة الأولى
2. نفرض إن $q_1 = 1$ $\therefore$ $V = -2$ (1,-2) النقطة الثانية

ومن المعادلة الثانية نحصل على ما يلي:

1. نفرض أن $q_1 = 0$ $\therefore$ $V = -3$ (0, - 3) النقطة الأولى
2. نفرض إن $q_1 = 1$ $\therefore$ $V = 2$ (1,2) النقطة الثانية

يتم تمثيل (V) على المحور العمودي و (q_1) على المحور الأفقي كما في الشكل (8-2):



شكل (8-2) العلاقات الرياضية التي تعبر عن اللاعب الثاني

إن المنطقة (R) الموضحة بالشكل رقم (8-2) هي منطقة الحلول الممكنة للمنشأة (B)، وإن الحل الأمثل يقع في أقرب نقطة تقاطع للمستقيمات بالقياس إلى نقطة الأصل، وبعد إنزال المساقط العمودية من نقطة التقاطع على المحور (q_1) والمحور (V) نحصل على إحداثيات نقطة التقاطع وهي:

$$q_1 = \frac{2}{3}$$

$$V = \frac{1}{3}$$

اي أن على المنشأة (B) اتباع الاستراتيجية الأولى باحتمال قـدره $\left(\frac{2}{3}\right)$ والاسـتراتيجية الثانية باحتمال قدره $\left(\frac{3}{3}-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\right)$ وهذا يـؤدي إلى أن تكـون نتيجـة المبـاراة مسـاوية لما تم الحصول عليه بالنسبة للمنشأة الأولى (A) وهي $\left(\frac{1}{3}\right)$.

ثانياً: الطريقة المبسطة (Simplex Method)

إن فكرة هذه الطريقة تقوم على أساس إيجاد الحل الأمثل على مراحل حيث في المرحلة الأولى يتم الحصول على الحل الممكن والمراحل التالية هي لإيجاد الحل الأفضل. أما المرحلـة الأخيرة فهي تخصص للحصول على الحل الأمثل. وتتم مراحل الحـل في إطـار جـدول يعـد بشكل خاص لهذه الطريقة، وتتم في كل مرحلة عدد من العمليات الحسابية التي من شأنها أن تؤدي إلى تحديد قيم المتغيرات الأساسية المجهولة وكذلك تحديد قيمة دالة الهدف. ويتم اللجوء إلى هذه الطريقة إذا كان عدد المتغيرات في النموذج الرياضي أكثر من اثـنين. وبعبـارة أخـرى تستخدم هذه الطريقة عندما تكون مصفوفة الدفع معقدة وذات قياسات أكبر الحـالات الـتي وردت أعلاه حيث يكون هنالك ثلاث متغيرات (بدائل أو استراتيجيات) أو أكثر من ذلك.

لتوضيح فكرة هذه الطريقة يتطلب الأمر في البداية توضيح للنماذج الرياضـية اللازمـة لهذه الطريقة[1]. وإن هذه النماذج تعتمد بالدرجة الأساس على الصيغة العامة لمصفوفة الدفع (aij) التي تم توضيحها في البداية هذا الفصل.

عند تحليل مصفوفة الدفع (aij) نجد أن هناك عدد من الاستراتيجيات الممكنة المتاحة للاعب الأول وهذه الاستراتيجيات هي $(x_1, x_2, \ldots, xm)$، وإن الاستراتيجيات الممكنة للاعب الثاني هي $(y_1, y_2, \ldots, yn)$ إن عناصر المصفوفة (aij) إما أن تكون موجبة أو سالبة.

(1) يقصد بذلك احد أساليب حل البرمجة الخطية وما يرتبط بها من برامجيات، لمزيد من التفاصيل راجع:
H.A. TAHA "OPARATIONS RESEARCH-An Introduction" Prentice Hall, New Jersey 1997. p.p. 563.

ويمكن إعادة ترتيب بيانات المصفوفة لكي تصبح كلها موجبة بإضافة كمية أو مقدار ثابت (كما تم توضيح ذلك في الفصل الثالث).

إن لكل واحد من اللاعبين إمكانية لاعتماد مجموعة من الاستراتيجيات في مواجهة حالة الصراع والمنافسة التي تدور بينهما في السوق.

على افتراض أن اللاعب الأول (المنشأة أو المؤسسة) بإمكانها اختيار أي من الاستراتيجيات المتاحة لها بحرية تامة بالاحتمالات $(p_1, p_2, \dots, pm)$ علماً بأن:

$$0 \le P_i \le 1$$

حيث أن $i = 1.2\dots.m$

وأن مجموع الاحتمالات يساوي واحد، أي أن

$$P_1 + P_2 + \dots Pm = 1$$

وبنفس الطريقة يمكن التعبير عن الحالة بالنسبة للاعب الثاني (المنشأة أو المؤسسة) إذ بإمكان هذا اللاعب اتباع أي من الاستراتيجيات المتاحة له بحرية تامة باحتمالات $(q1, q2, \dots qn)$ علماً بأن:

$$0 \le q_j \le 1$$

وأن مجموع الاحتمالات يساوي واحد، أي أن:

$$q_1 + q_2 + \dots qn = 1$$

نفرض أن نتيجة المباراة بالنسبة للمنشأة (A) التي تمثل اللاعب الأول تساوي (V). فإن هذه الحالة يكون الهدف هو تعظيم قيمة (V) إلى أكبر ما يمكن$(Z \Rightarrow Max.)$، أما بالنسبة لقيود المشكلة، فهي تكتب وفقاً لما يلي:

1. إن القيمة المتوقعة لربح اللاعب الأول A في حالة اتباع اللاعب الثاني B الاستراتيجية الأولى، كما يلي:

$$a_{11}P_1 + a_{21}P_2 + \dots + am_1P_1$$

ولأجل أن يضمن اللاعب الأول A تعظيم نتيجة المباراة، يجب أن يتحقق ما يلي:

$$a_{11}P_1 + a_{21}P_2 + \dots + am_1P_1 \ge V$$

وهكذا بالنسبة لبقية الاستراتيجيات، ومع إضافة القيد الخاص بعدد الاحتمالات $(P_1 + P_2 + .. + Pm=1)$ أن تصبح الصيغة الرياضية للنموذج الرياضي الخاصة باللاعب الأول A كما يلي:

1. دالة الهدف: $Z \Rightarrow Max\ V$.
2. القيود:

$$
\begin{aligned}
&a_{11}P_1 + a_{21}P_2 + \ldots + am_1P_m \geq V \\
&a_{12}P_1 + a_{22}P_2 + \ldots + am_2P_m \geq V \\
&\vdots \\
&a_{1n}P_1 + a_{2n}P_2 + \ldots + am_nP_m \geq V \\
&P1 + P2 + \ldots + Pm = 1 \\
&P1\ ,\ P2, P3, \ldots + Pm \geq 0
\end{aligned}
$$

إن النموذج الرياضي السابق يمكن أن يتم تبسيطه من خلال أجزاء بعض العمليات الحسابية، وذلك بقسمة قيم المتغيرات في طرفي العلاقة الرياضية على المقدار V، حيث نحصل على ما يلي:

$$
\begin{aligned}
&a_{11}\ \frac{p_1}{V} + a_{21}\ \frac{p_2}{V} + \ldots + am_1\ \frac{pm}{V} \geq 1 \\
&a_{12}\ \frac{p_1}{V} + a_{22}\ \frac{p_2}{V} + \ldots + am_2\ \frac{pm}{V} \geq 1 \\
&\vdots \\
&a_{1n}\ \frac{p_1}{V} + a_{2n}\ \frac{p_2}{V} + \ldots + amn\ \frac{p_1}{V} \geq 1 \\
&\frac{p_1}{V} + \frac{p_2}{V} + \ldots + \frac{pm}{V} = \frac{1}{V}
\end{aligned}
$$

أما بالنسبة لدالة الهدف فهي:

$$Z \Rightarrow \text{Max. } V = \text{Min } \frac{1}{V}$$

وبالتعويض نحصل على ما يلي:

$$\text{Min.} \frac{1}{V} = \text{Min}\left(\frac{p_1}{V} + \frac{p_2}{V} + \ldots + \frac{pm}{V}\right)$$

وبالتعويض عن كل قيمة $\left(\frac{p_1}{V}\right)$ بالمتغير (xi) حيث أن: (i=1,2,...,m) نحصل على ما يلي:

$$\text{Min } (x_1 + x_2 + \ldots + xm)$$

ولو فرضنا أن دالة الهدف هي Z، فإن المطلوب تصغير ما يلي:

$$\text{Min .Z } (x_1 + x_2 + \ldots + xm)$$

وفقاً للشروط التالية:

$$a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \ldots + am_1x_m \geq 1$$

$$a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + am_2x_m \geq 1$$
$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$
$$a_{1n}x_1 + a_{2n}x_2 + \ldots + am_nx_m \geq 1$$
$$x_1 + x_2 + x_3 ,\ldots + xm \geq 0$$

على افتراض أن V قيمة موجبة.

ولو تم صياغة النموذج المقابل (Dual Model) للنموذج الوارد أعلاه، فإننا سوف نحصل على الصيغة الرياضية للنموذج الذي يعبر عن اللاعب الثاني B. يتم صياغة النموذج المذكور على أساس أن $(y_1, y_2, .. yn)$ هي عبارة عن المتغيرات الخاصة بالنموذج المقابل، وعندها سوف تكون الصيغة الرياضية هي[1]:

$$a_{11}y_1 + a_{21}y_2 + \ldots + am_1y_m \leq 1$$
$$a_{12}y_1 + a_{22}y_2 + \ldots + am_2y_m \leq 1$$
$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$$
$$a_{1m}y_1 + a_{2m}y_2 + \ldots + a_{mn}y_m \leq 1$$
$$y_1 + y_2 + \ldots + yn \geq 0$$

ومن الجدير بالذكر هنا إن بالإمكان صياغة النموذج الرياضي للاعب الثاني B من خلال النموذج الأولي Primal، ومن ثم يقلب هذا النموذج للحصول على النموذج المقابل Dual الذي يعبر عن تطلعات اللاعب الأول A. وهذا هو عكس الحالة الوارد ذكرها إعلاه. ومن أجل توضيح فكرة طريقة السمبلكس Simplex Method في معالجة مشكلة تتكون من أكثر من ثلاث متغيرات (مصفوفة دفع بثلاث صفوف وثلاث أعمدة) نأخذ المثال التالي:

مثال رقم (1):

إن النتيجة المالية لتسويق ثلاث أنواع من المنتجات هو تحقق مصفوفة الدفع التي سوف يرد ذكرها أدناه، حيث تحققت هذه المصفوفة نتيجة المنافسة بين اثنين من المنشآت الإنتاجية وذلك كما يلي:

المنشأة B اللاعب الثاني

---

(1) يطلق على هذه الصيغة عندما تكون علامة القيود (≤) وكذلك على الصيغة السابقة عندما تكون علامة القيود (≥) الصيغة القانونية Canonical form، لمزيد من التفاصيل راجع كتابنا مع الدكتور محمود العبيدي والموسوم: بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال/ إصدار مؤسسة الوراق، الأردن/ عمان 2004، صفحة 350.

	y \ x	y_1	y_2	y_3	Min.	Max.
المنشأة A	X_1	1	1	-2	-2	
اللاعب	X_2	-2	3	2	-2	-1*
الأول	X_3	2	-1	1	-1	
	Max.	2	3	2		
	Min.		*2			

يلاحظ من مصفوفة الدفع إنه ليس فيها نقطة التقاء، كما لا توجد إمكانية للاختزال، لذلك يتم اللجوء إلى طريقة السمبلكس. يتم في البداية صياغة النموذج الرياضي للمشكلة وكما يلي:

أولاً: بالنسبة للمنشأة A اللاعب الأول حيث تم صياغة النموذج الرياضي الأولي Primal Model وكما يلي:

1. دالة الهدف $Z = x1 + x2 + x3 \Rightarrow Min$
2. القيود:

$$
\begin{aligned}
&x_1 - 2x_2 + 2x_3 \ \geq 1 ....(1)\\
&x_1 - 3x_2 - x_3 \quad \geq 1 ....(2)\\
&-2x_1 + 2x_2 + x \ \geq 1 ....(3)\\
&x_1, x_2, x_3 \geq 0
\end{aligned}
$$

ثانياً: بالنسبة للمنشأة B اللاعب الثاني، حيث يتم صياغة النموذج الرياضي المقابل Dual Model وذلك كما يلي:

3. دالة الهدف $W = y_1 + y_2 + y_3 \Rightarrow Min$
4. القيود:

$$
\begin{aligned}
&y_1 - y_2 + 2y_3 \qquad \leq 1 ....(1)\\
&-2y_1 - 3y_2 - 2y_3 \ \leq 1 ....(2)\\
&2y_1 + y_2 + y_3 \quad \leq 1 ....(3)\\
&y_1, y_2, y_3 \leq 0
\end{aligned}
$$

من أجل التوصل إلى النتائج النهائية لهذه المنافسة أو المباراة وبشكل سريع ومبسط، يفضل أن يتم الاعتماد في عملية الحل على الصيغة الرياضية للنموذج المقابل Dual Model وذلك باستخدام طريقة السمبلكس Simplex Method، حيث أن الحل بالاعتماد على النموذج الأولي Primal Model هو أكثر تعقيداً في هذه الحالة لكونه يتطلب اللجوء إلى أسلوب Mi-Technique.

إن حل النموذج المقابل الوارد في الفقرة ثانياً يعبر عن الموقف التنافسي للاعب الثاني B. وتتم عمليات الحل في إطار جدول السمبلكس رقم (8-1). حيث يتطلب الأمر في البداية تحويل النموذج الرياضي من الصيغة القانونية إلى الصيغة القياسية وذلك بإضافة المتغيرات الراكدة (S) وذلك كما يلي:

$y_1 + y_2 - 2y_3 + S_1 = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$
$-2y_1 + 3y_2 - 2y_3 + S_1 = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$
$2y_1 - y_2 - y_3 + S_3 = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$
$W = y + y_2 + y_3 + 0.S_1 + 0.S_2 + 0.S_3 \rightarrow \text{Max.}$
$y_1 , y_2 . y_3 \geq 0$
$S_1 , S_2 , S_3 \geq 0$

المتغيرات		y_1	y_2	y_3	S_1	S_2	S_3	قيمة المتغير الأساسي bi	معامل المتغيرات الأساسية في دالة الهدف CB
معامل المتغيرات في دالة الهدف Cj		1	1	1	0	0	0		
المتغيرات الأساسية	S_1	1	1	-2	1	0	0	1	0
	S_2	-2	3	2	0	1	1	1	0
	S_3	(2)	-1	1	0	0	1	1	0
wj		0	0	0	0	0	0	1	قيمة دالة الهدف W
(Cj-wj)		(1)	1	1	0	0	0	0	
المتغيرات الأساسية	S_1	0	(2/3)	-5/2	1	0	-1/2	1/2	1
	S_2	0	2	3	0	1	1	1	0
	Y_1	1	-1/2	1/2	0	0	1/2	1/2	1
Wj		1	-1/2	1/2	1/2	0	Y2	1/2	قيمة دالة الهدف w
(Cj-Wj)			0	(3/2)	1/2	0	0		
المتغيرات الأساسية	Y_2	0	1	-5/3	2/3	0	-1/3	1/3	1
	S_2	0	0	(19/3)	-4/3	1	5/3	4/3	0
	Y_1	1	0	-1/3	1/3	0	1/3	2/3	1
wj		1	1	-2	1	0	0	1	قيمة دالة الهدف w
(Cj-wj)		1	0	(3)	-1	0	0		
المتغيرات الأساسية	y_2	0	1	0	6/19	5/19	2/19	13/19	
	y_1	0	0	1	-4/19	3/19	5/19	4/19	
	Y_1	1	0	0	5/19	1/19	8/19	14/19	
wj		1	1	1	7/19	9/19	15/19	31/19	قيمة دالة الهدف w
(Cj-wj)		0	0	0	-7/19	-9/19	-15/19		

من الجدول السابق يتضح أن الحل الأمثل هو:

$$y_1 = \frac{14}{19}$$

$$y_2 = \frac{13}{19}$$

$$y_3 = \frac{4}{19}$$

وإن قيمة دالة الهدف (w) تساوي $\frac{31}{19}$

ومن العلاقات الرياضية السابقة كان لدينا ما يلي:

$$Max.v = Min\ \frac{1}{w}$$

لذلك فإن:

$$Max.V = Min\frac{1}{\frac{31}{19}}$$

أي أن قيمة V للاعب الثاني B تصبح كما يلي:

$$V = \frac{19}{31}$$

ومن الجدول السابق يتضح لدينا إن معاملات المتغيرات الراكدة (S_2, S_2, S_3) في الحقل wj هي عبارة عن قيم للمتغيرات x_1, x_2, x_3 على التوالي في النموذج الأولي الذي يعبر عن حالة اللاعب الأول A، وعلى هذا الأساس تكون قيم المتغيرات المذكورة في النموذج الأولي، كما يلي:

$$x_1 \Rightarrow \frac{7}{19}$$

$$x_2 \Rightarrow \frac{9}{19}$$

$$x_3 \Rightarrow \frac{15}{19}$$

وإن قيمة دالة الهدف (Z) تحسب كما يلي:

$$Z\ (x1 + x2 + x3)$$

$$Z = \frac{7}{19} + \frac{9}{19} + \frac{15}{19}$$

$$Z = \frac{7+9+15}{19} = \frac{31}{19}$$

ومن العلاقات الرياضية السابقة كان لدينا:

$$V = \frac{1}{z}$$

∴ قيمة V بالنسبة للاعب الأول Aهي:

$$V = \frac{19}{31}$$

ويلاحظ مما تقدم إن نتيجة المنافسة (V) للاعبين (B.A.) متساوية. وبما إن:

$$Xi = \frac{pi}{v}$$

وذلك لجميع قيم (i)

وكذلك يمكن التعبير عن هذه العلاقة كما يلي:

$$Pi = xi * V$$

عليه فإنه إذا كانت لدينا (i= 1,2,3) يكون لدينا:

$$p_1 = x_1\ v = \frac{7}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{7}{31}$$
$$p_2 = x_2\ v = \frac{9}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{9}{31}$$
$$p_3 = x_3\ v = \frac{15}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{15}{31}$$

إن هذه النتائج تعني أن على المنشأة (A) أن تتبع الاستراتيجية الأولى (x_1) الواردة في اصل مصفوفة الدفع باحتمال مقداره $\left(\frac{7}{31}\right)$ وإن تتبع الاستراتيجية الثانية (x_2) باحتمال مقداره $\left(\frac{9}{31}\right)$ وإن تتبع الاستراتيجية الثالثة باحتمال مقداره$\left(\frac{15}{31}\right)$.

أما بالنسبة للاعب الثاني (المنشأة B) فإن عليها اتباع الاستراتيجيات الثلاث الواردة في أصل مصفوفة الدفع وفقاً للاحتمالات الثالثة:

$$q_1 = y_1 v = \frac{14}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{14}{31}$$
$$q_2 = y_2 v = \frac{13}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{13}{31}$$
$$q_3 = y_3 v = \frac{4}{19} \times \frac{19}{31} \Rightarrow \frac{4}{31}$$

3.6.8 طريقة البرمجيات الجاهزة

في المثال السابق تم الأخذ بنظر الاعتبار أن كل واحد من اللاعبين لديهم ثلاث استراتيجيات ممكنة، ولو كانت هنالك حالة معينة يكون فيها عدد الاستراتيجيات أكثر من

ذلك، فإن في هذه الحالة سوف يتطلب الأمر اللجوء إلى استخدام البراجيات الجاهزة والحواسيب لحل هكذا نوع من المشاكل. ونعود بذلك إلى المثال (الحالة الدراسية) التي تم عرضها في الفصل الثالث من كتابنا هذا والتي توضح عملية المنافسة والصراع بين اثنين من المعامل المتخصصة بصناعة الألبسة الجاهزة، وهما معمل الألبسة في البصرة (اللاعب الأول) ومعمل الألبسة (الخيم) في بغداد الذي يمثل اللاعب الثاني. وقد تم الحصول على مصفوفة الدفع التي تتضمن النتائج المالية لهكذا نوع من المنافسات والصراعات وكانت مكتوبة في صيغة (A). وقد تم تحويل هذه الصيغة إلى الصيغة (B) لإلغاء القيم السالبة و أصبحت كما يلي:

جدول (8-2) يوضح مصفوفة الدفع (Payoff matrix (B)) لكل من معمل الألبسة في البصرة ومعمل الخيم في بغداد

x \ Y	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}
X_1	206	166	186	264	46	138	36	136	286	560
X_2	370	330	350	428	210	300	200	300	450	220
X_3	300	360	380	458	240	330	230	330	480	250
X_4	208	168	183	266	480	138	38	138	288	58
X_5	372	332	35	430	212	302	202	302	452	222
X_6	209	169	189	267	49	139	139	139	289	59
X_7	442	402	422	150	282	372	272	372	522	292
X_8	474	434	545	532	314	404	304	204	554	324
X_9	444	404	424	502	384	374	274	374	524	294
X_{10}	284	208	228	506	388	178	78	178	328	98

بعد أن حددت مصفوفة الدفع (B) الموجبة يتم بعد ذلك فحص هذه المصفوفة لبيان مدى إمكانية اختزالها وتبسيط عملية الحل من خلال تطبيق قواعد السيطرة أو أحد طرق الحل الأخرى، ويلاحظ أن هذه المصفوفة غير خاضعة لقواعد السيطرة أو أحد طرق الحل الأخرى، لذلك يتم اللجوء إلى تطبيق البرمجة الخطية ومن أجل تطبيق البرمجة الخطية توضع الفرضيات الآتية:

- المعمل رقم (1) (معمل البصرة)
- المعمل رقم (2) (معمل الخيم)

} يكررون عمليات طرح وتسويق المنتجات (52) مرة في السنة[1]

X_1= النسبة الاحتمالية لطرح الخطة التسويقية رقم (1) (أو اعتماد الاستراتيجية رقم (1))

X_2= النسبة الاحتمالية لطرح الخطة رقم 2.

⋮

X_{10} = النسبة الاحتمالية لطرح الخطة رقم 10.

V1 = قيمة اللعب للاعب الأول (معمل البصرة)

صياغة النموذج الرياضي (تركيب المعادلات الرياضية).

$$306x_1 + 166x_2 + 186x_3 + \dots + 560x_{10} \geq V_1$$
$$370x_1 + 330x_2 + 350x_3 + \dots + 220x_{10} \geq V_1$$
$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$
$$384x_1 + 208x_2 + 228x_3 + \dots + 98x_{10} \geq V_1$$
$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{10} = 1$$
$$x_1, x_2, x_3, \dots x_{10} \geq 0$$

لغرض تبسيط النموذج الرياضي أعلاه يتم قسمة طرفي المعادلة على القيمة (V1)

$$206\frac{x_1}{v_1} + 166\frac{x_2}{v_1} + 186\frac{x_3}{v_1} + \dots + 560\frac{x_{10}}{v_1} \geq \frac{v_1}{v_1}$$

$$370\frac{x_1}{v_1} + 330\frac{x_2}{v_1} + 350\frac{x_3}{v_1} + \dots + 220\frac{x_{10}}{v_1} \geq \frac{v_1}{v_1}$$

$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$

$$206\frac{x_1}{v_1} + 166\frac{x_2}{v_1} + 186\frac{x_3}{v_1} + \dots + 560\frac{x_{10}}{v_1} \geq \frac{v_1}{v_1}$$

$$370\frac{x_1}{v_1} + 330\frac{x_2}{v_1} + 350\frac{x_3}{v_1} + \dots + 220\frac{x_{10}}{v_1} \geq \frac{v_1}{v_1}$$

$$\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_1} + \frac{x_3}{v_1} + \dots + \frac{x_{10}}{v_1} \geq \frac{1}{v_1}$$

نفرض أن:

$$a_1 \Leftarrow \frac{x_1}{v_1}$$

$$a_2 \Leftarrow \frac{x_2}{v_1}$$

$$a_3 \Leftarrow \frac{x_3}{v_1}$$

⋮

$$\alpha_{10} \Leftarrow \frac{x_{10}}{v_1}$$

وبالتعويض عن القيم $\frac{x}{v}$ بما يساويها α نحصل على ما يلي:

$$\begin{array}{l} 206\,\alpha_1 + 166\alpha_2 + 186\alpha_3 + \ldots + 560\,\alpha_{10} \geq 1 \\ 370\,\alpha_1 + 330\alpha_2 + 350\alpha_3 + \ldots + 220\,\alpha_{10} \geq 1 \\ \vdots \\ 284\,\alpha_1 + 208\alpha_2 + 228\alpha_3 + \ldots + 98\,\alpha_{10} \geq 1 \end{array}$$

علماً بأن:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_9 + \alpha_{10} = \frac{1}{V_1}$$

بما أن المطلوب هو أن تصبح $V_1 \Leftarrow$ Max. بالنسبة للاعب الأول، فإن:

$\frac{1}{V_1}$ ينبغي أن تصل إلى أقل قيمة لها (Min.)

أي أن:

إذا كان $V_1 \Rightarrow$ Max.

فإن $\frac{1}{V_1} \Rightarrow$ Min.

ويمكن التعبير عن ذلك كما يلي:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_{10} = \frac{1}{V_1} \Rightarrow \text{Max}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_{10} = V_1 \Rightarrow \text{Min}$$

وبذلك فإن دالة الهدف (z) يمكن أن يعبر عنها كما يلي:

$$Z = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_{10} \Rightarrow \text{Min}$$

حيث أن:

$$\alpha_1 , \alpha_2 , \ldots +, \alpha_{10} \geq 0$$

يتم حل النموذج الرياضي السابق باستخدام أحد البرمجيات الجاهزة في بحوث العمليات وبالتحديد البرنامج المعروف باسم (Q.S.B+)، وعندها نحصل على البيانات الواردة في جدول (8-3)

جدول رقم (8- 3) ملخص نتائج اللعبة التي يلعبها اللاعب الأول (x) معمل الألبسة في البصرة.

Variable No.	Name	Solution	Variable No.	Name	Solution
1		0.000784313	16	A_3	0
2		0	17	S_4	0.035721011
3		0	18	A_4	0
4		0	19	S_5	0.35788711
5		0	20	A_5	0
6		0	21	S_6	0.09571213
7		0	22	A_6	0
8		0.000588235	23	S_7	0
9		0	24	A_7	0
10		0.000392156	25	S_8	00.21731215
11		0.31452010	26	A_8	0
12		0	27	S_9	0.5201311170
13		0.33120452	28	A_9	0
14		0	29	S_{10}	0.0711895120
15		0.42312550	30	A_{10}	0
Minimized obj. Function = 0.001764704 E-03					Iteration=10

من الجدول السابق يتضح أن:

$x_1 = 0.00784313 \Rightarrow 40/51000$(*)
$x_8 = 0.0058235 \Rightarrow 30/51000$(*)
$x_{10} = 0.000392156 \Rightarrow 20/51000$(*)

أي أن:

$$\alpha_1 \Rightarrow \frac{40}{51000}$$
$$\alpha_2 \Rightarrow \frac{30}{51000}$$
$$\alpha_3 \Rightarrow \frac{20}{51000}$$

ولما كانت قيمة:

$$\frac{x_1}{v_1} \Leftarrow a_1$$

$$\frac{x_8}{v_1} \Leftarrow a_8$$

$$\frac{x_{10}}{v_1} \Leftarrow a_{10}$$

بالتعويض:

$$\frac{40}{51000} = \frac{x_1}{v_1}$$

$$\frac{30}{51000} = \frac{x_8}{v_1}$$

$$\frac{20}{51000} = \frac{x_{10}}{v_1}$$

وبالعودة إلى العلاقات الرياضية:

$$\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_1} + \frac{x_3}{v_1} + \ldots + \frac{x_{10}}{v_1} = \frac{1}{v_1}$$

بالتعويض نحصل على ما يلي:

$$\frac{40}{51000} + \frac{30}{51000} + \frac{20}{51000} = \frac{1}{V_1}$$

$$\frac{90}{51000} = \frac{1}{V_1} = 0.001764704$$

وهي قيمة دالة الهدف في الجدول ( )

$$\therefore V_1 \Leftarrow \frac{51000}{90}$$

وبالتعويض

$$X_1 = \frac{40}{90} = 0.444445$$

$$X_8 = 3\frac{40}{90} = 0.333333$$

$$X_{10} = \frac{20}{90} = 0.222222$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_{10} = 1$$

حيث أن ذلك يحقق الشرط التالي:

$$\frac{40}{90} + \frac{30}{90} + \frac{20}{90} = \frac{90}{90} = 1$$

معمل الألبسة في البصرة (اللاعب الأول x) ومعمل الخيم في بغداد (اللاعب الثاني y) قد كرروا عمليات تسويق المنتجات (52) مرة بالسنة وهو عدد الاسابيع الممكنة خلال السنة التي تعرض فيها البضاعة الجاهزة في المعارض الخارجي لكل منهما. لذلك فإن معمل البصرة اللاعب الأول يمكن أن يحقق أعلى وافضل النتائج إذا كان:

$X_1 = \frac{40}{90} \times 52 = 23$ مرة

$X_8 = \frac{40}{90} \times 52 = 17$ مرة

$X_{10} = \frac{40}{90} \times 52 = 12$ مرة

أي تكرار تسويق المنتجات الواردة في الخطة التسويقية (x_1) (32) مرة وتكرار تسويق المنتجات الواردة في الخطة (x_8) (17) مرة وتكرار تسويق المنتجات الواردة في الخطة ($x10$) (12) مرة. وهذا القرار سوف يؤدي إلى أن تكون النتائج النهائية المعبر عنها بقيمة اللعبة أو مصفوفة الدفع أعلى ما يمكن والتي تحسب كما يلي:

$$V_1 = VB = \frac{51000}{90}$$

$$V_A = VB - 277$$

$$V_A = \frac{51000}{90} - 277$$

$$V_A = \frac{51000 - 24930}{90}$$

$$V_A = \frac{26070}{90}$$

$V_A = 289.666$ وحدة نقدية

وهو مقدار ما سوف يحصل عليه اللاعب فيما لو اتباع الاستراتيجيات المتعلقة بطرح:

- الخطة التسويقية x_1 ⇐ 23 مرة.
- الخطة التسويقية x_8 ⇐ 17 مرة.
- الخطة التسويقية x_{10} ⇐ 12 مرة.

المجموع 52 مرة

وبالطريقة نفسها المذكورة آنفاً يمكن صياغة النموذج الرياضي وتحليل الموقع بشكل عام من وجهة نظر اللاعب الثاني (معمل الخيم في بغداد).

أسئلة وتمارين الفصل الثامن

س1: ما هو مفهوم نظرية الألعاب.

س2: ما هو المقصود بمصفوفة الدفع وكيف تتشكل أكتب الصيغة الرياضية لها.

س3: ما هو الفرق بين اللعب مع الطبيعة عن اللعب بين شخصين.

س4: كيف تفسر بمثار عملية اللعب مع الطبيعة.

س5: ما هو المقصود بقواعد السيطرة، كيف يمكن اختزال المصفوفة التالية:

x \ y	y_1	y_2	y_3
X_1	12	4	16
X_2	6	8	10
X_3	4	6	8

س6: كان نتيجة عملية الصراع والمنافسة في السوق بين اثنين من الشركات الإنتاجية، هو الحصول على مصفوفة الدفع التالية Payoff Matrix.

x \ y	y_1	y_2	y_3
X_1	-2	5	10
X_2	2	-3	0
X_3	-4	5	8

المطلوب:

(1) اختزال المصفوفة باستخدام قواعد السيطرة Domenic Roles.

(2) ما هي طبيعة العلاقة بين V_1 .V_2.

س7: تتنافس اثنين من منشآت الخياطة لتسويق اثنين من البدلات النسائية وهي: البدلة الحمراء A، البدلة السوداء B. وكانت تفاصيل عمليات التنافس التسويقي كما يلي:

1. إذا قررت المنشأة الأولى تسويق البدلة الحمراء والمنشأة الثانية الحمراء أيضاً، فإن حصيلة هذا القرار تحقق خسارة مقدارها (1−) وحدة نقدية.
2. إذا قررت المنشأة الأولى تسويق الحمراء والثانية تسويق السوداء فإن حصيلة هذه القرارات تحقق عائد مقداره (4) وحدة نقدية.

3. إذا قررت الأولى تسويق البدلة السوداء والثانية البدلة الحمراء فإن حصيلة هذه القرارات تحقق عائد مقداره (3) وحدة نقدية.
4. إذا قررت الأولى تسويق السوداء والثانية السوداء أيضاً، فإن حصيلة هذه القرارات تحقق خسارة مقدارها (2-) وحدة نقدية.

المطلوب:

- بناء مصفوفة الدفع للاعب الأول (المنشأة الأولى).
- ما هي عدد مرات المنافسة بينهما التي تحقق نتيجة المباراة (1).

س8: ما هي أنواع حالات اللعب والمنافسة، وكيف تفسر العلاقات الرياضية التالية:

$$V_1 = V_2$$
$$V_1 \neq V_2$$
$$V_1 + V_2 = 0$$

حيث أن:

V_1 ⇐ قيمة اللعبة بالنسبة للاعب الأول.

V_2 ⇐ قيمة اللعبة بالنسبة للاعب الثاني.

س9: إذا كان لديك ما يلي:

Aij ⇐ مصفوفة الدفع

V_1 ⇐ قيمة اللعبة للاعب الأول

V_2 ⇐ قيمة اللعبة اللاعب الثاني.

المطلوب:

1. اشتق العلاقة الرياضية للاعب الأول والثاني.
2. اكتب العلاقات الرياضية التي تعبر عن حالات المنافسة

س10: اثنين من المنشآت المتخصصة بصناعة الألبسة النسائية الجاهزة، تطرح كل منهما ثلاث أنواع من البدلات (بيضاء، سوداء، حمراء) تتنافس هذه المنشآت للهيمنة على السوق، وتمت بينهما العمليات التنافسية التالية:

1. إذا قررت المنشأة الأولى طرح البدلة البيضاء والمنشأة الثانية أيضاً قررت طرح البدلة البيضاء فإن هذه القرارات ستؤدي إلى تحقق خسارة (2-) للأولى.
2. إذا قررت المنشأة الأولى طرح البدلة البيضاء والمنشأة الثانية قررت طرح السوداء فإن ذلك يعني تحقق ربح للأولى بمقدار (5) وحدة نقدية.

3. إذا قررت المنشأة الأولى طرح البيضاء والمنشأة الثانية قررت طرح الحمراء فإن ذلك يعني تحقق ربح للأولى بمقدار (10) وحدة نقدية.
4. إذا قررت المنشأة الأولى طرح السوداء والثانية قررت طرح البيضاء فإن ذلك يعني تحقق ربح للأولى بمقدار (2) وحدة نقدية.
5. إذا قررت المنشأة الأولى طرح السوداء والثانية أيضاً السوداء، فإن هذه القرارات تؤدي إلى تحقق خسارة للأول مقدراها (-3).
6. إذا طرحت الأولى البدلة السوداء وطرحت المنشأة الثانية الحمراء فإن هذه القرارات تؤدي إلى حالة اللاربح واللاخسارة.
7. إذا طرحت المنشأة الأولى الحمراء والثانية طرح البيضاء، فإن هذه القرارات تؤدي إلى خسارة مقدارها (-4) للأولى.
8. إذا طرحت المنشأة الأولى الحمراء والثانية طرحت السوداء فإن ذلك يؤدي على تحقق ربح للأولى مقداره (5) وحدة نقدية.
9. إذا طرحت الأولى الحمراء والثانية الحمراء أيضاً فإن هذا القرار يؤدي إلى ربح للأولى مقداره (8) وحدة نقدية.

المطلوب:

- تصميم مصفوفة الدفع.
- اختزال المصفوفة.
- حل المشكلة بالطريقة الجبرية، مع بيان عدد مرات تكرار المنافسة لكل منهما لتكون النتيجة أفضل ما يمكن.

المراجع العلمية للفصل الثامن

أولاً: المراجع العربية:

1. العبيدي، محمود، الفضل، مؤيد عبد الحسين بحوث العمليات وتطبيقاتها في إدارة الأعمال مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2004.
2. الفضل، مؤيد عبد الحسين الأساليب الكمية في الإدارة دار اليازوري-الأردن/ عمان 2004.
3. الحديثي، علي حسين، بشر، نجاح باقر بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان، 1999.
4. بصمه جي، صباح الدين بحوث العمليات جامعة دمشق 1982.
5. أيوب، ناديا نظرية القرارات الإدارية جامعة دمشق، مطبعة طوربين 1989.
6. العزاوي، عبد السلام بحوث العمليات في مجالات الاستثمار والإنتاج والنقل والتخزين مطبعة دار الشرق للنشر والتوزيع 1991.
7. جزاع، عبد ذياب بحوث العمليات، مطبعة دار الحكمة، بغداد 1997.
8. الفضل، مؤيد عبد الحسين، شعبان، عبد الكريم الموسوعة الشاملة في ترشيد القرارات الإدارية-باستخدام التحليل الكمي دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان 2002.
9. الشيخ، عاصم عبد الرحمن بحوث العمليات المناهج، الأردن، عمان 1999.
10. حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات ترجمة أحمد حسين علي حسين، الرياض دار المريخ للنشر 1996.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Render B. "Quantitative Analysis for Management.
2. Anderson D.R. " An Introduction & Management Science" Ohio, South – Western 2003.
3. Render B. "Management Decision Modling, New Jersey, P.E. Inc. 2003.
4. Lawerence L. "Quantitative Methods for Business Decision" 5^{th} ed. New York 1991.
5. Toylor B.W. "Introduction to Management Science" Prentice Hall" New York 2001.
6. Thomas R. "Quantitative Methods for Business Studies" Mc Graw Hall, New York 1997.
7. Taha H. "Operations Research / An Introduction" Prentice-Hall, New York 1997.
8. Wisniewski M. "Quantitative Methods for Decision Makers "Prencice Hall, New York 2002 .
9. Sadouski w." Tevria Podejmowania Desezji" PWE, w-wa 1980.
10. Anderson D.R., Sweeney D.y., Williams T.A." Quantitative Approach to decision Making" New York 2003.

تليجرام

هنا

سور الأزبكية

